

стабільних урожаїв. На найбільший урожай зерна 3,02 т/га получили при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$ и нормі висіва 5 млн. пр. сем./га.

Ключевые слова: овес голозерный, нормы высева, минеральное удобрение, зерновая продуктивность.

FORMATION OF THE PRODUCTIVITY OF SEED NAKED OAT DEPENDING ON SEEDING RATE AND FERTILIZATION

N. Y. Getman, O. V. Lehman

The results of structural analysis and seed productivity of naked oat depending on seeding rate and level of mineral nutrition of plants are presented. Experiments have shown that the optimum seeding rate of naked oats is 5 million germinated seeds per 1 ha at which the best conditions for plant growth and development and the formation of stable high yields creates. The highest grain yield of 3.02 t/ha was received with applying of $N_{60}P_{60}K_{60}$ and seeding rate of 5 million seeds/ha.

Key words: naked oat, seeding rate, mineral fertilization, seed productivity.

Дата надходження до редакції: 15.04.2014 р.

Рецензент: О.Г. Жатов

УДК 633.17

РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СОРГО КОРМОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ПОСІВУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Н.Я. Гетман, д.с.-г.н., гол. н.с.,

І.А. Овсієнко, аспірант

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України

Наведено результати досліджень щодо вибору оптимальних строків сівби сорго кормового на зелену масу, його ріст і розвиток залежно від гідротермічних умов вирощування. Дослідженнями встановлено, що оптимальним строком посіву сорго кормового для отримання зеленої маси на корм являється друга та третя декади травня з густиною стеблостою 200 тисяч рослин на гектар. Саме за таких умов можливо отримати урожайність надземної біомаси на рівні 72 т/га та 12 т/га сухої речовини.

Ключові слова: сорго кормове, строки сівби, вегетаційний період, висота, урожайність, опади, температура.

Постановка проблеми. Поступове глобальне потепління клімату зумовило зниження врожайності основних сільськогосподарських культур, яке в стресових умовах може досягати 50-60 %, а в окремі роки значно більше. Одним із ефективних варіантів вирішення даної проблеми є підбір культур, які відзначаються високою урожайністю і посухостійкістю. Саме такою культурою є сорго [1].

Науково обґрунтований вибір строку сівби сорго залежить від ґрунтово-кліматичних умов, стану ґрунту, його вологості, біологічних особливостей сортів та гібридів, умов вирощування [2].

Біологічна сутність правильно встановлених строків сівби сільськогосподарських культур в цілому і сорго зокрема, на думку науковців, полягає у створенні оптимальних умов для проходження всіх етапів органогенезу, особливо початкових, оскільки чим сприятливіші умови в цей період, тим краще формується надземна маса [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Незважаючи на те, що питання строку сівби сорго є уже достатньо вивченим, проте у науковій літературі містяться суперечливі дані стосовно вищезазначених питань - одні автори віддають перевагу більш раннім строкам сівби, інші - більш пізнім [4]. Науковцями Інституту землеробства південного регіону Української академії аграрних

наук проводилися дослідження з вивчення строків сівби сорго. Сівба проводилася 15.04, 25.04, 5.05, 15.05, 25.05, 5.06. Серед вищезазначених варіантів найкращі умови для росту і розвитку сорго створювалися за сівби 5 травня [5]. Проте, на думку Б.П. Демиденка, встановити точні календарні строки сівби сорго для певних районів є неможливим, оскільки вони змінюються залежно від погодних умов весни за роками. Оптимальним строком сівби сорго вважається такий, коли температура ґрунту на глибині 10 см прогріється до 10-12°C. За таких умов сходи з'являються через 8-10 днів [6].

П.М. Шорін відмічає, що на ранніх строках сівби знижується кількість сходів, подовжується період сівба - сходи, підвищується забур'яненість посівів. Якщо посіяти необроблене отрутохімікатами насіння сорго в непрогрітий ґрунт, воно набухає, але не проростає. Частина з нього пошкоджується хворобами, ґрунтовими шкідниками і гине. Такі посіви, як правило, пересівають [7]. У той же час, за даними Малиновського Б.М., в регіонах, де волога є лімітуючим фактором отримання сходів, сівбу доцільно проводити в більш ранні терміни. Насіння рекомендується обробляти гідрофобним способом, особливо якщо за прогнозом передбачається швидке наростання температур [8].

Узагальнюючи експериментальні дані з видання **Вісник Сумського національного аграрного університету**

вчення строків сівби сорго в різних ґрунтово-кліматичних зонах, можна зробити висновок, що температура ґрунту і достатня кількість вологи на глибині загортання насіння - головні критерії вибору оптимальних строків сівби.

Постановка завдання полягає у визначенні залежності формування сталого врожаю зеленої маси сорго залежно від строку сівби.

Методика та умови проведення досліджень. Польові дослідження проводились протягом 2012-2013 рр. в лабораторії польових кормових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України. Ґрунти сірі опідзолені, середньосуглинкові на лесі. Орний шар характеризується наступними агрохімічними показниками: рН – 5,2, вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,18 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 6,5 мг.-екв. на 100 г. ґрунту, обмінного калію і рухомого фосфору (за Чіріковим) – відповідно 9,0 і 14,9 мг.-екв. на 100 г. ґрунту. Гідролітична кислотність 9,9 мг.-екв. на 100 г ґрунту; сума вибраних основ 22,4 мг.-екв. на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 93,7 %.

Обробіток ґрунту загальноприйнятий для зони Лісостепу. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивування із розрахунку $N_{60}P_{60}K_{60}$. Сорго висівали із розрахунку на густоту 100 і 200 тис/га рослин з міжряддям 70 см. Загальна площа ділянки 28 м², облікова площа - 14 м², повторність - триразова. У досліді висівали сорт сорго

кормового Фаворит. Перший строк сівби сорго кормового проводили у першій декаді травня з послідовним його проведенням через 10 днів. Погодні умови відрізнялись від середньо багаторічних показників і характеризувалися нерівномірним розподілом опадів та змінами середньодобової температури повітря упродовж росту і розвитку сорго в роки проведення досліджень.

Польові дослідження супроводжувалися спостереженнями, обліками та лабораторними аналізами згідно із загальноприйнятими методиками у рослинництві та кормовиробництві.

Виклад основного матеріалу. За результатами досліджень встановлено, що строки посіву в значній мірі впливають на тривалість проходження фаз росту і розвитку сорго кормового. Так, при проведенні сівби сорго кормового в першій декаді травня (ранній), період сівба-сходи був найкоротший і становив 8 діб. При більш пізніх строках посіву тривалість цього періоду збільшувалась і склала 18 діб за сівби через 10 діб після першого строку. Це пояснюється недостатнім вологозабезпеченням на глибині загортання насіння та температурним режимом, що призводило до затримки проростання насіння та отримання дружніх і рівномірних сходів. При проведенні посіву сорго 28 травня та 8 червня сходи з'явилися відповідно на 11-у та 8-у добу після сівби (табл. 1).

Таблиця 1

Тривалість фаз росту і розвитку сорго кормового залежно від строків сівби, діб (у середньому за 2012-2013 рр.)

Періоди	Строки сівби			
	ранній	через 10 днів	через 20 днів	через 30 днів
Сівба-сходи	8	18	11	8
Сходи – 3-4 лист	19	5	8	12
9-10 лист	52	39	40	38
Викидання волоті	77	62	61	64

Проходження наступних етапів органогенезу залежало від строків сівби та погодних умов, що склалися в період вегетації. Незважаючи на достатнє забезпечення вологою, формування 3-4 листка у рослин сорго кормового затримувалось із-за зниження середньодобової температури повітря до 18,2°C. При ранньому строку посіву 3-4 листок з'явився в середньому через 19 діб, тоді як при підвищенні температури повітря до 20,5°C тривалість цієї фази скоротилась до 5-8 діб. Проте при сівбі 8-10 червня період формування 3-4 листка був дещо довшим і в середньому становив 12 діб. Найдовшим цей період був у 2012 році, який становив 15 діб, що пояснюється нестачею вологи в ґрунті (15 мм), хоча температура повітря (19,8°C) була сприятливою для формування позачергових листків. Тоді як в умовах 2013 року, листки з'явилися через 9 діб, за рахунок кращого вологозабезпечення (34 мм) та температурного режиму (19,9-20,8°C).

Фаза формування 9-10 листка наставала у сорго через 52 доби після сходів при ранньому строку сівби, тоді як проведення посіву на 10-30

днів пізніше від першого, сприяло її скороченню, яка відмічена в середньому через 38-40 днів. Викидання волоті при ранньому строку сівби було відзначено через 77 діб після повних сходів, або через 27 діб після формування 9-10 листка. При сівбі сорго через 10-20 днів після раннього тривалість фази від повних сходів до викидання волоті становила 61-62 доби, при пізньому строку сівби (8-10 червня) вона подовжилась та становила 64 доби, або наставала через 27 діб. Такі коливання у проходженні етапів органогенезу пов'язані зі змінами середньодобової температури повітря під час вегетації (табл. 2).

За кількістю тепла, якого необхідно для проходження циклу розвитку від сівби до досягання, сорго відноситься до теплолюбивих рослин. За нашими спостереженнями від сходів до викидання волоті сума позитивних температур становила 1312 °C при сівбі сорго у першій декаді травня, при другому і третьому строках посіву з підвищенням середньодобової температури повітря вона зменшилась до 1282-1286 °C. При четвертому строку сівби за нерівномірного розподілу

опадів у липні та серпні, особливо на початку декади (4-7 мм серпень) викидання волоті затри-

мувалось на 2-3 доби.

Таблиця 2

Сума позитивних температур та опадів в період росту і розвитку сорго залежно від строків сівби (у середньому за 2012-2013 рр.)

Показники	Строки сівби			
	ранній	через 10 днів	через 20 днів	через 30 днів
Температура повітря, °С				
За період сівби-сходи	144	305	214	160
Середньодобова темпера-тура повітря	18,0	16,9	19,4	19,9
За період сходи – викидан-ня волоті	1312	1282	1286	1318
Середньодобова темпера-тура повітря	17,0	20,7	21,2	20,6
Опади, мм				
За період сходи – викидан-ня волоті	168	134	105	97

Таким чином, оптимальні умови для росту і розвитку рослин сорго кормового створювались у другу та третю декади травня, або через 10-20 днів після раннього строку сівби.

За біологічними особливостями росту і розвитку у рослин сорго починаючи від сходів відбувається інтенсивний ріст надземної маси та формування повітряних коренів. При цьому збільшується приріст довжини стебла та стеблових міжвузлів, а також набуває свого максимуму площа

листя до настанні фази викидання волоті.

Встановлено, що строки сівби істотно впливали на біометричні показники рослин сорго. Так, у фазі формування 9-10 листків за раннього строку сівби (перша декада травня) висота рослин сорго кормового була на рівні 176 см при густоті 100 тис.шт./га рослин, тоді як збільшення густоти до 200 тис./га сприяла підвищенню її на 18 см і становила 194 см (табл. 3).

Таблиця 3

Висота рослин сорго кормового сорту Фаворит за різної густоти посіву та строків сівби (у середньому за 2012-2013 рр.)

Густота рослин, тис./га	Строки сівби			
	ранній	через 10 днів	через 20 днів	через 30 днів
фаза 9-10 листків				
100	176±9,10	178±7,63	134±6,93	106±8,33
200	194±9,32	185±9,16	132±5,81	109±9,55
фаза викидання волоті				
100	294±8,10	278±11,29	249±10,26	244±10,90
200	302±10,84	282±12,48	250±10,91	241±11,48

При сівбі сорго через 10 днів після раннього строку висота рослин становила 178 та 185 см при обох нормах висіву, тобто була вище на 2 см за сівбі 100 тисяч та на 9 см нижче за сівбі з густотою 200 тис./га при ранньому строку сівби. Подовження строку сівби на 20 діб після першого не сприяли кращому росту рослин у висоту, яка зменшилась до 132-134 см в порівнянні до першого та другого строків сівби. Чим пізніше проводили сівбу від раннього строку, тим нижче була висота рослин сорго у фазі 9-10 листків.

У фазу викидання волоті закономірність ростових процесів рослин у висоту залишилася. При сівбі сорго кормового з густотою 100 тис. шт./га рослин найбільша висота особин становила 294 см з поступовим зменшенням її до 244 см за сівби через 30 днів після раннього строку. Збільшення норми висіву на 100 тисяч сприяли підвищенню висоти рослин залежно від строку від 8 до 1 см та зниженню на 3 см при пізньому строку сівби. Таким чином, рослини сорго реагували на зміну довжини світлового дня, про це свідчать отримані результати досліджень. За сівби сорго у першій декаді травня, незалежно від густоти посіву, висота рослин була на 50-61 см вище в порівнянні із пізнім строком у першій декаді червня(табл. 4).

Важливою особливістю культури сорго є його всебічне використання, оскільки, крім зерна, з успіхом використовується для годівлі сільськогосподарських тварин і його надземна маса. Сівба в оптимальні (18 травня) строки сприяла збільшенню формуванню надземної біомаси до 71,8 т/га з виходом сухої речовини 12,0 т/га та пізні (28 травня та 8 червня), навпаки, до зменшення відповідно від 63,4 до 49,1 т/га та при сівбі його 8 травня забезпечило 10,8 т /га сухої речовини; 28 травня – 10,6 т/га при густоті рослин 200 тис./га.

Доцільно відзначити, що найбільший приріст урожайності зеленої маси 27,6 т/га залежно від густоти посіву отримали при сівбі сорго через 20 днів після раннього строку. Тоді як при ранньому та пізньому строках сівби він був на рівні 17,1-17,2 т/га зеленої маси, а при посіві сорго у другий декаді травня (через 10 днів) становив 21,6 т/га (табл. 3).

У сировинному конвеєрі за рахунок різних строків сівби сорго в господарствах можна отримувати зелену масу упродовж 30-35 днів, починаючи з першої декади липня до третьої декади серпня від фази 9-10 листків до викидання волоті. При цьому рослини із ранніх строків сівби досягають укісної стиглості на 13-18 днів раніше, ніж рослини з більш пізніх.

Урожайність зеленої маси та вихід сухої речовини сорго кормового залежно від строків сівби та густоти посіву, т/га (2012 р.)

Строки посіву	Зелена маса		Вихід сухої речовини	
	густота посіву, тис.шт./га			
	100	200	100	200
Ранній	48,2	65,3	8,0	10,8
Через 10 днів	50,2	71,8	8,4	12,0
Через 20 днів	35,8	63,4	6,0	10,6
Через 30 днів	31,9	49,1	5,5	9,1
НІР ₀₅		2,60		0,44

Висновки. Для максимальної реалізації біологічного потенціалу сорго кормового та процесів формування зеленої маси і накопичення сухої

речовини необхідно висівати його у другу та третю декади травня за густотою посіву 200 тисяч рослин на гектар.

Список використаної літератури:

1. Соргові культури : технологія, використання гібриди та сорти / [Черенков А. В., Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. та ін.]; під заг. ред. А. В. Черенкова. – Дніпропетровськ, 2011. – 64 с.
2. Исаков Я. И. Сорго / Я. И. Исаков. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 134 с.
3. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур / [Лихочвор В. В., Бомба М. І., Дубковецький С. В. та ін.]. – Львів : Українські технології, 1999. – С. 253-261.
4. Щербаков В. Я. Зерновое сорго / В. Я. Щербаков. – К. : Вища школа. – 1983. – 191 с.
5. Макаров Л. Х. Вплив строків сівби на польову схожість стерильних ліній сорізу / Л. Х. Макаров, М. В. Скорий // Таврійський науковий вісник. – Херсон : Айлант. – 2002. – Вип. 22. – С. 44-47.
6. Демиденко Б. П. Сорго / Б. П. Демиденко. – М. : Сельхозиздат, 1957. – 158 с.
7. Шорин П. М. Перспективы возделывания сорго в предгорьях Северного Кавказа / П. М. Шорин // Кукуруза и сорго. - 2001. - №5. - С. 14-15.
8. Малиновский Б. Н. Сорго Северного Кавказа / Б. Н. Малиновский. - Ростов-на-Дону : Изд. РГУ, 1992. – 200 с.

РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ СОРГО КОРМОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ

Н.Я. Гетман, И.А. Овсиенко

Приведены результаты исследований по выбору оптимальных сроков сева сорго кормового на зеленую массу, его рост и развитие в зависимости от гидротермических условий выращивания. Исследованиями установлено, что оптимальным сроком сорго кормового для получения зеленой массы на корм является вторая и третья декады мая с густотой стеблестоя 200 тысяч растений на гектар. Именно при таких условиях можно получить урожайность надземной биомассы на уровне 72 т / га и 12 т / га сухого вещества.

Ключевые слова: сорго кормовое, сроки посева, вегетационный период, высота, урожайность, осадки, температура.

GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF GREEN MASS OF FORAGE SORGHUM DEPENDING ON THE TERMS OF SOWING UNDER CONDITIONS OF RIGHT BANK OF FOREST-STEPPE

N.Ja. Getman, I.A. Ovsienko

This paper presents the results of research on the determining of optimum sowing of forage sorghum for green mass, its growth and development, depending on the hydrothermal conditions of cultivation. Studies have found that the best period for sorghum fodder to feed the green mass is the second and third decade of May at a density of 200,000 plants per hectare. It can be got above-ground biomass yield of 72 t ha and 12 t/ha of dry matter.

Keywords: forage sorghum, sowing, growing season, height, yield, precipitation, temperature.

Дата надходження до редакції: 15.04.2014 р.

Рецензент: Н.С. Кожушко