

Annotation

Hudzenko V. M.

Genetic determination of productive tiller number in diallel crosses of winter barley in the Forrest-Steppe of Ukraine

For the first time in the Forest-Steppe of Ukraine parameters of genetic variation and combining ability of winter six-row barley varieties for productive tiller number in system of complete diallel crosses (7+7) have been investigated.

The purpose of the research is to reveal plant breeding and genetic characteristics of winter six-row barley varieties under conditions of the Forest-Steppe of Ukraine by productive tiller number and to identify effective sources to be used in crosses.

The research was carried out at the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS in 2012/13–2014/15. Winter six-row barley varieties Paladin Myronivskyi, Zherar, Selena star, Strimkyi, Cartel, Existenz, Cinderella as well as F₁ derived from crossing them with complete diallel scheme (7+7) were the research object. Analysis of variance, combining ability and genetic parameters were calculated in accordance to conventional methods (B.A. Dospekhov, 1985; M.A. Fedin et al., 1980).

Significant variability of productive tiller number level depending on the conditions of the year of research, both in paternal components and in hybrid combinations has been established. Despite this, in all the years significant differences between genotypes were noted that permitted to study them by combining ability and parameters of genetic variation.

It was noted shift in location of the varieties in relation to the regression line depending on conditions of year. The variety Cartel was in the dominant zone in all the years. This variety had stably high level of general combining ability (GCA) throughout the years of the research. The variance of the GCA significantly exceeded the variance of the specific combining ability in most cases. In genetic control of the trait intra-locus overdomination in all years has been observed, but between loci there was a strong epistasis in 2012/13, a weak epistasis in 2013/14 and an additive gene action in 2014/15.

Conclusions. *Characteristics of genetic variation and combining ability parameters revealed testify to possibilities of breeding improvement of productive tiller number in the most genotypes analyzed. At the same time, significant variability of the trait and its complexity in genetic determination indicate that selections in later generations would be more effective. The variety Cartel has high value in combinative breeding for increase of the trait.*

Key words: *winter barley, productive tiller number, diallel crosses, parameters of genetic variation, combining ability*

УДК 633.34:631.5:631.526.32

ФОРМУВАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ ТА СУХОЇ РЕЧОВИНИ РОСЛИН СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВОГО СКЛАДУ ТА СПОСОБУ СІВБИ

В. Ф. Камінський, доктор сільськогосподарських наук

В. Ю. Браценюк, аспірант

Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН"

Наведено результати вивчення ефективності впливу досліджуваних чинників (сортівий склад, спосіб сівби) на процеси росту і розвитку рослин сої та накопичення продуктів асиміляції.

Ключові слова: *соя, сорт, спосіб сівби, вегетативна маса, суха речовина.*

Постановка проблеми. На нинішньому етапі розвитку агропромислового комплексу України соя, як цінна білково-олійна культура, має широкий спектр використання в харчовій переробній промисловості та набуває виключного значення [1]. Вона характеризується високою адаптацією до умов вирощування, універсальністю використання, збалансованістю білка за амінокислотним складом і його функціональною активністю [2]. Завдяки цим властивостям та високій продуктивності соя займає у світі перше місце як за площами посіву, так і за валовим збором зерна серед однорічних зернобобових культур [3].

Важливою науковою та практичною проблемою при вирощуванні сої є недостатня врожайність культури в умовах виробництва – внаслідок невідпрацьованості технологій її вирощування і недостатнього вивчення процесів росту й розвитку посівів даної культури. Тому, для максимальної реалізації потенціалу вітчизняних сортів сої необхідно впроваджувати науково-обґрунтовані елементи технології вирощування, зокрема важливу роль відіграють способи сівби. При цьому, дослідження з вивчення динаміки накопичення сирої маси та сухої речовини на продуктивність сої є актуальним оскільки пов'язане з удосконаленням технології вирощування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Показники продуктивності рослин сої – динаміка приросту сирої біомаси і сухої речовини мають важливе значення для формування великого врожаю насіння та характеризують ефективність роботи асиміляційної поверхні рослин [4].

Основним джерелом синтезу і нагромадження рослинами сухої речовини в результаті складних біохімічних процесів, що відбуваються з використанням сонячного світла і вуглекислого газу є фотосинтез. А. А. Ничипорович зі співавторами [5] зазначив, що урожай сільськогосподарських культур, у тому числі й сої формується завдяки засвоєнню нею органічних речовин і їхнього синтезу в процесі внутрішнього обміну, а також під час росту і розвитку рослин. Майже 90–95 % врожаю формується в листках за рахунок фотосинтетичних процесів, що змінюються в часі та залежать від біологічних особливостей культури, сорту, віку рослин, умов зовнішнього середовища і елементів технології вирощування. Способи сівби сильно впливають на площу живлення рослин, схожість насіння, змикання рослин у міжряддях та визначають умови росту і розвитку рослин.

Метою досліджень є вивчення впливу способів сівби на продуктивність сортів сої різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу.

Методика досліджень. Дослідження проводились на експериментальній базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН на чорноземі типовому слабогумусованому легкосуглинковому. Двох факторний дослід (табл. 1) закладали згідно методики проведення польових досліджень [6]. Попередник – пшениця озима. Сівбу проводили у першій декаді травня. Під час проведення досліджень визначали динаміку наростання вегетативної маси і накопичення сухої речовини [7].

Результати досліджень. Упродовж онтогенезу в рослин усіх сільськогосподарських культур відбуваються процеси росту і розвитку вегетативних та генеративних органів, накопичення продуктів асиміляції, їх перерозподіл по рослині. Формування великого врожаю можливе лише за

умови накопичення оптимальної кількості асимілянтів та гармонійного росту вегетативних органів і розвитку рослин у цілому. Тому, спостереження за динамікою формування вегетативної маси рослин дають уявлення про вплив на них досліджуваних чинників.

При аналізі отриманих експериментальних даних в середньому за 2015–2017 рр., було встановлено безпосередній вплив досліджуваних чинників на формування вегетативної маси рослин сої. Так, було встановлено, що наростання надземної біомаси змінювалось залежало від біологічних особливостей сорту і фази розвитку культури. Найбільшого значення цей показник досяг у фазу наливу насіння, коли рослини найбільше потребують продуктів фотосинтезу для їхнього накопичення в насінні. Найменшими приростами вегетативної маси характеризувались рослини ультраранніх сортів Аннушка і Легенда, які становили відповідно 47,9–40,6 г на рослину (за звичайного рядкового) та 37,7–33,6 г на рослину (за широкорядного способу сівби) (табл.1).

1. Динаміка наростання вегетативної маси рослин різних сортів сої залежно від способу сівби (2015–2017 рр.), г/рослину

Варіант		Фаза росту і розвитку			
Сорт (Фактор А)	Спосіб сівби (Фактор В)	галуження стебла	цвітіння	формування бобів	наливу насіння
Аннушка	Звичайний рядковий (15 см)	3,2	11,0	24,4	47,9
	Широкорядний (45 см)	2,7	8,8	19,0	37,7
Легенда	Звичайний рядковий (15 см)	3,2	10,4	22,1	40,6
	Широкорядний (45 см)	2,7	8,1	17,2	33,6
Адамос	Звичайний рядковий (15 см)	3,6	13,6	33,3	52,4
	Широкорядний (45 см)	3,0	10,4	23,0	43,4
КиВін	Звичайний рядковий (15 см)	4,8	16,3	41,7	60,2
	Широкорядний (45 см)	3,9	11,2	25,6	46,4
Монада	Звичайний рядковий (15 см)	5,1	16,7	42,6	62,2
	Широкорядний (45 см)	4,0	11,4	26,7	48,2
<i>HIP_{0,05}</i>		<i>A-0,5; B-0,4; AB-0,8</i>	<i>A-0,7; B-0,5; AB-0,9</i>	<i>A-0,8; B-0,6; AB-1,2</i>	<i>A-1,1; B-0,8; AB-1,5</i>

Сорт Адамос характеризувався дещо більшим накопиченням надземної біомаси (52,4 і 43,4 г/рослину), але істотно найвищим цей показник був у

сортів Монада (62,2 і 48,2 г/рослину) та КиВін (60,2 і 46,4 г/рослину) відповідно за звичайної рядової і широкорядної сівби.

За звичайного рядкового способу сівби відзначалося збільшення показника наростання надземної біомаси порівняно з широкорядним. Так, у середньому за варіантами досліджень, рослинами сої було сформовано вегетативної маси: у фазу галуження стебла – 3,2–5,1 г на рослину, цвітіння – 10,4–16,7 г, формування бобів – 22,1–42,6 г і у фазу наливу насіння – 40,6–62,2 г на рослину. Приріст вегетативної маси, за звичайного рядкового способу сівби відносно широкорядного істотно відрізнявся і в фазу галуження стебла становив 0,5–1,1 г на рослину, цвітіння – 2,2–5,3 г, формування бобів – 4,9–15,9 г, а в фазу наливу насіння – 7,0–14,0 г на рослину.

Накопичення рослинами органічних речовин є результатом складних процесів, що відбуваються в клітинах, тканинах та органах. Створення оптимальних умов кореневого живлення рослин оптимізує до більш продуктивного використання та накопичення більшої кількості органічної маси, її перерозподілу по відповідних органах і, як результат, формуванню більшого врожаю.

Результати досліджень 2015–2017 рр. свідчать, що накопичення сухої речовини рослинами сої упродовж вегетації залежало, як від біологічної особливості сортів, так і від вибору способу сівби (табл. 2).

2. Динаміка накопичення сухої речовини рослинами сортів сої залежно від способу сівби (2015 – 2017 рр.), г/рослину

Варіант		Фаза росту і розвитку			
Сорт (Фактор А)	Спосіб сівби (Фактор В)	галуження стебла	цвітіння	формування бобів	наливу насіння
Аннушка	Звичайний рядковий (15 см)	0,6	2,8	6,7	14,2
	Широкорядний (45 см)	0,5	2,1	5,0	10,8
Легенда	Звичайний рядковий (15 см)	0,6	2,6	6,0	11,9
	Широкорядний (45 см)	0,5	1,9	4,5	9,5
Адамос	Звичайний рядковий (15 см)	0,7	3,5	9,1	15,5
	Широкорядний (45 см)	0,6	2,5	6,0	12,4
КиВін	Звичайний рядковий (15 см)	1,0	4,2	11,5	18,1
	Широкорядний (45 см)	0,8	2,7	6,8	13,4
Монада	Звичайний рядковий (15 см)	1,1	4,4	11,8	18,7
	Широкорядний (45 см)	0,8	2,8	7,1	14,1
<i>НІР_{0,05}</i>		<i>A-0,2; B-0,1; AB-0,3</i>	<i>A-0,4; B-0,3; AB-0,5</i>	<i>A-0,4; B-0,3; AB-0,7</i>	<i>A-0,6; B-0,4; AB-0,8</i>

Під час аналізу динаміки накопичення сухої речовини було відмічено зростання цього показника з кожною наступною фазою розвитку і досягненням свого максимального значення у період наливу насіння. При цьому, найменшу кількість сухої речовини, залежно від способу сівби, зафіксовано в ультрараннього сорту Легенда – 11,9–9,5 г/рослину, у сорту Аннушка цей показник становив 14,2–10,8 г, а в сорту Адамос – 15,5–12,4 г/рослину. Істотно найбільшим накопиченням сухої біомаси характеризувалися ранньостиглі сорти Монада (18,7–14,1 г/рослину) і КиВін (18,1–13,4 г/рослину).

Також було встановлено істотні прирости кількості сухої речовини в усіх сортів за звичайної рядкової сівби у фазу галушення стебла – на 0,1–0,3 г/рослину, у фазу цвітіння – на 0,7–1,6 г, у фазу формування бобів – на 1,5–4,7 г а в фазу наливу насіння – на 2,4–4,7 г/рослину.

Аналізуючи дані з наростання вегетативної маси з одиниці площі, слід відмітити істотно більшу кількість біомаси сформовану на період наливу насіння (табл. 3).

3. Динаміка приросту вегетативної маса посівів різних сортів сої залежно від способу сівби (2015 – 2017 рр.), т/га

Варіант		Фаза росту і розвитку			
Сорт (Фактор А)	Спосіб сівби (Фактор В)	галушення стебла	цвітіння	формування бобів	наливу насіння
Аннушка	Звичайний рядковий (15 см)	2,35	7,61	15,92	30,51
	Ширококорядний (45 см)	1,91	5,83	11,96	23,09
Легенда	Звичайний рядковий (15 см)	2,46	7,25	14,77	26,59
	Ширококорядний (45 см)	1,99	5,37	10,89	20,97
Адамос	Звичайний рядковий (15 см)	2,78	9,61	22,32	34,37
	Ширококорядний (45 см)	2,19	6,98	14,54	26,71
КиВін	Звичайний рядковий (15 см)	3,64	11,56	28,18	40,18
	Ширококорядний (45 см)	2,75	7,46	15,91	28,75
Монада	Звичайний рядковий (15 см)	3,86	11,89	28,85	41,60
	Ширококорядний (45 см)	2,87	7,55	16,79	30,00
<i>HIP_{0,05}</i>		<i>A-0,38; B-0,30; AB-0,71</i>	<i>A-0,44; B-0,32; AB-0,76</i>	<i>A-0,61; B-0,39; AB-0,85</i>	<i>A-0,68; B-0,44; AB-0,95</i>

Найбільшу надземну біомасу (41,6–30,0 і 40,18–28,75т/га) з одиниці площі сформували ранньостиглі сорти Монада і КиВін відповідно за звичайної рядкової та широкорядної сівби.

Також, результати досліджень показали, що за звичайної рядкової сівби відбувалося істотне наростання вегетативної маси на 5,6–11,6 т/га широкорядної.

Збір сухої речовини, також залежав від досліджуваних чинників і мав найбільше значення у фазу наливу насіння (табл. 4).

4. Збір сухої речовини з посівів різних сортів сої залежно від способу сівби (2015 – 2017 рр.), т/га

Варіант		Фаза росту і розвитку			
Сорт (Фактор А)	Спосіб сівби (Фактор В)	галуження стебла	цвітіння	формування бобів	наливу насіння
Аннушка	Звичайний рядковий (15 см)	0,46	1,91	4,39	9,02
	Широкорядний (45 см)	0,36	1,36	3,15	6,64
Легенда	Звичайний рядковий (15 см)	0,49	1,84	4,01	7,76
	Широкорядний (45 см)	0,37	1,27	2,85	5,92
Адамос	Звичайний рядковий (15 см)	0,56	2,45	6,10	10,17
	Широкорядний (45 см)	0,41	1,65	3,82	7,66
КиВін	Звичайний рядковий (15 см)	0,74	2,99	7,74	12,08
	Широкорядний (45см)	0,55	1,81	4,21	8,32
Монада	Звичайний рядковий (15 см)	0,81	3,11	7,96	12,51
	Широкорядний (45 см)	0,59	1,85	4,44	8,75
<i>HP_{0,05}</i>		<i>A-0,16; B-0,09; AB-0,31</i>	<i>A-0,26; B-0,15; AB-0,46</i>	<i>A-0,38; B-0,28; AB-0,63</i>	<i>A-0,36; B-0,25; AB-0,61</i>

Так, найбільший показник збору сухої речовини відмічено у сортів Монада і КиВін, який становив 12,51–8,75 і 12,08–8,32 т/га відповідно за звичайної рядкової та широкорядної сівби.

Достовірний позитивний вплив на збір сухої речовини всіх сортів, мав звичайний рядковий спосіб сівби, який сприяв його збільшенню на 1,84–3,76 т/га, порівняно з широкорядним.

Висновки. Встановлено, що в умовах Західного Лісостепу у ранньостиглих сортів Монада і КиВін за звичайного рядкового способу сівби

спостерігалось найбільше наростання вегетативної маси рослин, яке досягло у фазу наливу насіння 62,2–60,2 г/рослину, показник накопичення сухої речовини становив 18,7–18,1 г/рослину, надземна біомаса з одиниці площі і збір сухої речовини складали відповідно 41,60–40,18 і 12,51–12,08 т/га, що в подальшому позначилось на формуванні врожайності посівів.

Література

- 1 Матушкін В. О., Магомедов Р. Д., Мошкова О. М. Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування. Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2006. 60 с.
2. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поліщук І. С. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур. Вінниця: ФОП Данилюк, 2010. 636 с.
3. Smith, K.J., & Huyser W. (1987). World distribution and significance of soybean. In: Soybeans: Improvement, Production, and Uses. Wilcox J.R.(ed), Second edition. Agronomy Monographs. No.16: American Society of Agronomy. P. 1–22.
4. Мацко П. В. Ґрунтозахисна технологія вирощування сої і кукурудзи в зрошуваній сівозміні. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр.* Херсон. 1999. Вип. 11. Ч. 1. С. 61–64.
5. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е, Чмора С. Н., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва : АН СССР, 1961. 133 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Колос, 1979. С. 179–365.
7. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Київ. 2000. 100 с.

References

1. Matushkin, V. O., Magomedov, R.D., Moshkova, O. M. (2006). *Varieties of Soya and Their Agro-Biological Peculiarities of Growing* // Institute of Plant Growing named after V.Ya.Yuriev. Kharkiv., 2006. 60 p. (in Ukrainian).
2. Palamarchuk, V.D., Klymchuk, O.V., Polishchuk, I.S. et al. (2010). *Ecological-Biological and Technological Principles of Field Crops Growing*. Vinnytsia: SEP Danyliuk, 2010. 636 p. (in Ukrainian).
3. Smith, K.J., Huyser, W. (1987). World Distribution and Significance of Soybean. In: Soybeans: Improvement, Production, and Uses. Wilcox J.R.(ed), Second edition. *Agronomy Monographs No16: American Society of Agronomy*, pp. 1–22. (in English).
4. Matsko, P.V., Melashych, A.V., Dymov, O.M. (1999). Soil-protection Technology of Growing Soya and Maize in Irrigated Crop Rotation // *Tavr. Nauk. Visn. : Collection of research works*. UAAS. Kherson. Agrarian University. Kherson, 1999. Issue. 11. P. 61–64. (in Ukrainian).
5. Nichiporovich, A.A., Stroganova, L.Ye., Chmora, S.N., Vlasova, M.P. (1961). *Photosynthetic Activity of Plants in Crops*. Moscow: Academy of Sciences

USSR, 1961. 133 p. (in Russian).

6. Dospekhov, B. A. (1979). *Methods of Field Trials (with the fundamentals of statistic processing of the research outcomes)*. Moskow: Kolos, 1979. P. 179–365. (in Russian).

7. *Methods of State Trial of Agricultural Crops Varieties*. Kyiv, 2000. 100 p. (in Ukrainian).

Одержано 12.09.2017

Аннотация

Каминский В. Ф., Браценюк В. Ю.

Формирование вегетативной массы и сухого вещества растений сои в условиях Западной Лесостепи в зависимости от сортового состава и способа сева

На современном этапе развития агропромышленного комплекса Украины соя, как ценная белково-масличная культура имеет широкий спектр использования в пищевой и технической промышленности, приобретает исключительное значение.

Важной научной и практической проблемой при выращивании сои является низкая урожайность культуры вследствие неотработанной технологий ее выращивания и недостаточного изучения процессов роста и развития посевов. Для реализации потенциала отечественных сортов сои необходимо внедрять научно обоснованные элементы технологии выращивания, в частности важную роль имеют способы сева. Поэтому исследования по изучению динамики накопления сырой массы и сухого вещества на продуктивность сои являются актуальными.

Статья посвящена раскрытию влияния эффективности исследуемых факторов (сорт, способы сева) на процессы роста и развития, растений сои и накопления продуктов ассимиляции. Исследования проводились на экспериментальной базе Института сельского хозяйства Западного Полесья НААН на черноземах типичных слабогумусных легкосуглинистых.

Приведены данные по изучению влияния способов сева на показатели нарастания вегетативной массы растений и накопление сухого вещества для сортов сои разных групп спелости в Западной Лесостепи.

Результатами исследований установлено, что при обычном рядовом способе сева отмечалось увеличение формирования вегетативной массы по сравнению с широкорядным. Достоверные показатели накопления сухого вещества формировали все варианты при обычном рядовом способе сева и возрастали: в фазу ветвления стебля на 0,1–0,3 г/растение, цветения – 0,7–1,6 г, в фазу формирования бобов на 1,5–4,7 г и в фазу налива семян на 2,4–4,7 г/растение. Наибольшее нарастание надземной биомассы 62,2–60,2 г/растение и количество сухого вещества 18,7–18,1 г/растение было достигнуто в фазу налива семян при обычной рядовом способе посева у раннеспелых сортов Монада и КиВин, что в дальнейшем отразилось на урожайности посевов.

Ключевые слова: соя, сорт, способ сева, вегетативная масса, сухое вещество.

Annotation

Kaminskyi V.F., Bratseniuk V.Yu.

Formation of vegetative mass and dry substance of soya plants under the conditions of western forest-steppe depending on variety composition and sowing techniques

At the modern stage of the development of Ukraine's agricultural sector soya as valuable protein-oil containing crops having a wide range of application in food and technical industries is acquiring an exceptional significance.

Relevant scientific and practical challenge arising in the process of soya growing is insufficient crop-yielding capacity of the crops under the production conditions resulted from insufficiently developed technologies of its growing and the lack of study on the processes of growth and development of the given crops. Therefore, the fulfilment of the potential of national varieties of soya requires implementation of scientifically grounded elements of cultivation technology, namely the sowing techniques.

The article dwells upon defining the influence of efficiency of the factors under research (variety compositions, sowing techniques) on soya growth and development processes and accumulation of assimilation products. The research was conducted on the trial basis of the Institute of Agriculture of Western Polissia of National Academy of Agricultural Sciences on typical mildly humus lightly loamy chernozem.

There are presented data regarding the study on the influence of sowing techniques on the vegetative mass growth rate of the plants and accumulation of dry substance for soya varieties of different maturity groups in Western Forest-Steppe. According to the results of the research under a conventional row sowing technique there was observed the increase in vegetative mass formation in comparison with a wide-row planting. Reliable rates of accumulation of dry substance were formed by all the variants under a conventional row sowing technique and increased: in the phase of branching by 0,1-0,3 g/per plant, in the phase of blossoming – by 0,7-1,6 g/per plant, in the phase of beans formation – by 1,5 – 4,7 g/per plant and in the phase of seeds ripening – by 2,4 – 4,7 g/per plant. The biggest increase in above-ground biomass 62,2 – 60,2 g/per plant and the amount of dry substance 18,7 – 18,1 g/per plant was achieved in the phase of seeds ripening under a conventional row sowing technique of early ripening varieties Monada and KyVin which further impacted the crop-yielding capacity of the plants.

Key words: *soya, variety, sowing technique, vegetative mass, dry substance.*

УДК 631.81.095.337

ВПЛИВ ВАПНУВАННЯ НА ВМІСТ РУХОМИХ СПОЛУК МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук

І. В. Прокопчук, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено дослідження кислотності чорнозему опідзоленого за сумісного застосування мінеральних добрив і дефекату. Встановлено, що під впливом вапнування покращуються показники кислотно-основного стану ґрунту, а також змінюється доступність для сільськогосподарських культур мікроелементів.

Ключові слова: *чорнозем опідзолений, кислотність ґрунту, мікроелементи, мінеральні добрива, дефекат.*

Постановка проблеми. За даними учених ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського», із 32 млн га орних земель України 18 млн га площ (56 %) мають низький (близько 0,20 мг/кг) вміст рухомого цинку, 2,5 млн га (8 %) – рухомої міді (1,5–1,9 мг/кг); 8 млн.