УДК 633.15: 636.5

ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., ГРАБОВСЬКА Т.О., кандидати с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН

Наведено результати досліджень, проведених в центральному Лісостепу України з вивчення впливу густоти стояння гібридів кукурудзи різних груп стиглості на фотосинтетичну діяльність рослин, накопичення сухої речовини та урожайність зеленої маси. Встановлено, що урожайність зеленої маси залежить від погодних умов, біотипу гібрида та густоти стояння рослин. Оптимальною для ранньостиглого гібрида ДП Пивиха є густота стояння рослин 120 тис. шт./га, для середньораннього ДП Галатея – 110-120 тис. шт./га, для середньостиглого Моніка 350 МВ – 90-100 тис. шт./га, а для середньопізнього Бистриця 400 МВ – 90 тис. шт./га.

Ключові слова: кукурудза на силос, продуктивність, суха речовина, густота рослин, зелена маса, збір, гібрид.

Постановка проблеми. Реалізація потенційної продуктивності гібридів кукурудзи у виробництві стримується недостатньою адаптацією їх до специфіки погодних умов, недотриманням гібридного складу та технології їх вирощування. Впровадження у виробництво нових гібридів і прийомів їх вирощування, встановлення для них оптимальної густоти стеблостою сприятиме підвищенню та стабілізації врожайності кукурудзи, зміцненню зернофуражного та продовольчого балансу України. В останні роки встановлення диференційованої густоти стосовно нових гібридів в певних ґрунтово-кліматичних умовах є досить актуальною проблемою, яка постає у виробництві.

Американськими дослідниками встановлено вплив властивостей ґрунту і агротехнічних заходів на розвиток кукурудзи і доведено, що одним із визначальних факторів продуктивності кукурудзи є густота стояння рослин [1].

За даними вітчизняних вчених, правильний вибір густоти дозволяє збільшити урожайність зерна кукурудзи на 20-30 % [2].

Максимальний рівень урожайності кукурудзи забезпечується завдяки високій індивідуальній продуктивності кожної рослини і оптимальній густоті їх стояння на одиниці площі, встановленої для певних ґрунтово-кліматичних умов [3].

Гібриди кукурудзи різної стиглості неоднаково реагують на зміну густоти стояння рослин в умовах нестійкого, а в окремі роки і недостатнього зволоження [4]. Тому продуктивність гібридів різних груп стиглості можна правильно встановити тільки за диференційованої густоти стояння рослин для кожного гібрида відповідно до агроекологічних умов вирощування.

На сьогодні технологія вирощування кукурудзи на зерно достатньо вивчена, однак потребує більш детального дослідження густота стояння кукурудзи на силос.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про необхідність визначення оптимальної густоти стеблостою кожного гібрида в різних ґрунтово-кліматичних умовах, свідчать дані багатьох відомих вчених [2, 5-7]. Густота стеблостою кукурудзи залежить як від біологічних особливостей гібридів, так і погодних умов другої половини вегетації, коли настає період інтенсивного водоспоживання рослин і часто спостерігаються посухи навіть в умовах центрального Лісостепу.

За даними В.С. Цикова [8], оптимальна густота стояння рослин для ранньостиглих гібридів зернового напряму становить у зоні Лісостепу 60-65 тис./га, середньоранніх – 55-60 тис./га, середньостиглих – 45-50 тис./га, середньопізніх – 30-35 тис./га.

Урожай сухої речовини кукурудзи на 90-95 % складається з органічних речовин, яку створюють рослини в процесі фотосинтезу. Джерелом енергії для цього процесу, як відомо, є сонячне проміння. І чим повніше використовують рослини енергію сонця, тим більше органічної речовини вона утворює, тим більша і урожайність. В рослині органом, що використовує сонячну енергію є зелений листок. Отже, величина урожаю залежить від роботи листя і, перш за все, від площі всієї листкової поверхні на гектарі посіву [9].

При загущенні гібридів зростає загальна площа листової поверхні, що в свою чергу позначається на рівні надходження фотосинтетичної активної радіації в посіви [10].

Не існує єдиної думки стосовно густоти стояння кукурудзи на силос. Так в західному регіоні

© **Грабовський М.Б., Грабовська Т.О.,** 2015.

Аргентини, фермери вирощують кукурудзу на силос при відносно низьких густотах (менше ніж 75 000 шт./га), в той час як в північних районах часто проводять сівбу кукурудзи за густоти стояння рослин більше ніж 95 000 шт./га) [11]. Американські дослідники Cusicanqui, J.A., Lauer, J.G. [12] відмічають, що максимальні показники сухої речовини у гібридів кукурудзи відмічені на варіантах, які були висіяні з густотою від 97,300 до 102200 шт./га, але згідно з іншими даними випробування кукурудзи на силос в Сполучених Штатах, вищою продуктивністю відзначаються дос-лідні ділянки з густотою рослин менше 90000 шт./га [13].

Гібриди різної скоростиглості неоднаково реагують на зміну густоти рослин в умовах нестійкого зволоження [14]. Тому врожайні можливості гібридів різних груп стиглості можна правильно встановити тільки за диференційованої, відповідно до гібрида, густоти стояння рослин стосовно агроекологічних умов вирощування.

Метою досліджень було встановити оптимальну густоту стояння рослин гібридів кукурудзи на силос.

Матеріал і методика досліджень. Польові досліди проводили протягом 2011-2014 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ, яке розміщене в центральному Лісостепу України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий вилугуваний, середньоглибокий, малогумусний, грубопилувато-легкосуглинковий на карбонатному лесі. Вміст крупного пилу в орному шарі 49,9-58,3 %, фізичної глини 30,6-34,4 %, мулу 18,7-24,2 %, піску 9,9-19,4 %.

Агрохімічна характеристика ґрунту: вміст гумусу (за Тюріним і Кононовою) 3,5-4,2 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 90-120 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) відповідно 130-160 і 120-130 мг/кг ґрунту. Ґрунт дослідного поля має середню нітрифікаційну здатність 2-3,5 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту, середньозабезпечений валовими формами P_2O_5 і K_2O, відповідно 0,06 і 1,44 %.

Погодні умови вегетаційного періоду кукурудзи у 2011 і 2013-2014 рр. були сприятливими за вологозабезпеченістю і температурним режимом. У 2012 р. під дією високих температур та дефіциту вологи спостерігалась ґрунтова та повітряна засуха, що вплинуло на зменшення продуктивності досліджуваних гібридів.

У схему досліду були включені гібриди різних груп стиглості селекції Інституту сільського господарства НААН України: ранньостиглий ДП Пивиха, середньоранній ДП Галатея, середньостиглий – Моніка 350 МВ і середньопізній Бистриця 400 МВ, що висівали з густотою стояння рослин 90 (контроль), 100, 110, 120 тис. шт./га.

Попередник у досліді – пшениця озима. Повторність у досліді – 4-разова. Площа ділянки – 19,6 м^2, облікової – 9,8 м^2, розміщення ділянок послідовне, методом систематичної рендомізації. Агротехніка в дослідах відповідала загальноприйнятій для центрального Лісостепу України. Методичною основою експериментальних досліджень були "Методика проведення дослідів з кормовиробництва" [15] і "Методика проведення польових дослідів з кукурудзою" [16]. Збирання гібридів кукурудзи на силос проводили поділяночно у фазу молочно-воскової стиглості зерна.

Результати досліджень та їх обговорення. Асиміляційний апарат кукурудзи, за сприятливих умов, здатний засвоїти максимальну кількість сонячної радіації, що позитивно позначається на поглинанні поживних речовин та вологи і накопиченні значної кількості органічної речовин.

Загальна площа листкової поверхні на гектарі посіву у міру загущення збільшувалась і досягала максимуму за найбільшої в досліді густоти стояння рослин. Суттєво впливала густота стояння рослин на динаміку наростання листкової поверхні на одиниці площі (табл.1).

Таблиця 1 – **Вплив густоти стояння рослин на динаміку формування листкової поверхні гібридів кукурудзи різних груп стиглості** (середнє за 2011-2014 рр.), тис. м^2/га

Гібрид	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Фаза росту і розвитку рослин кукурудзи			
		6-8 листків	12-13 листків	цвітіння волотей	молочно-воскова стиглість зерна
ДП Пивиха	90 (к)	7,9	33,5	41,3	39,5
	100	8,4	35,6	43,8	42,3
	110	8,6	38,5	45,6	43,7
	120	8,8	39,8	47,0	45,1

ДП Галатея	90 (к)	7,8	37,2	45,4	44,2
	100	8,2	39,6	47,8	45,6
	110	8,4	41,8	48,5	46,8
	120	8,6	42,9	49,6	47,3
Моніка 350 МВ	90 (к)	8,1	39,4	48,6	47,3
	100	8,8	40,5	49,8	48,0
	110	8,9	43,5	51,3	50,1
	120	9,0	45,2	52,9	50,6
Бистриця 400 МВ	90 (к)	8,2	40,6	49,7	49,0
	100	8,8	42,0	51,2	50,4
	110	9,0	44,6	53,6	52,3
	120	9,1	46,7	55,2	54,6

У гібрида ДП Пивиха у фазу 6-8 листків площа листкової поверхні, залежно від варіанта досліду становила 7,9-8,8 тис. м^2/га, у фазу 12-13 листків – 33,5-39,8 тис. м^2/га, цвітіння волотей – 41,3-47,0 тис. м^2/га, молочно-воскова стиглість зерна – 39,5-45,1 тис. м^2/га. Для гібрида ДП Галатея відповідно – 7,9-8,6; 37,2-42,9; 45,4-49,6; 44,2-47,3 тис. м^2/га. Моніка 350 МВ – 8,1-9,0; 39,4-45,2; 49,6-52,9; 47,3-50,6 тис. м^2/га та Бистриця 400 МВ – 8,2-9,1; 40,6-46,7; 49,7-55,2; 49,0-54,6 тис. м^2/га.

На початкових етапах розвитку кукурудзи ранньостиглі гібриди перевищували середньостиглий і середньопізній по сумарній листковій поверхні, але в подальші періоди вегетації досить істотну перевагу мали два останніх гібриди.

Максимальна площа листкової поверхні відмічена у фазу цвітіння волотей за густоти рослин 120 тис./га – 47,0; 49,6; 51,3 та 55,2 тис. м^2/га, відповідно у гібридів ДП Пивиха, ДП Галатея, Моніка 350 МВ та Бистриця 400 МВ, що перевищувало контрольний варіант (90 тис. шт./га) на 6,3; 5,7; 5,8 та 6,1 тис. м^2/га.

Мінімальні значення листкової поверхні посівів у фазу цвітіння волотей були у ранньостиглого гібрида ДП Пивиха. У середньораннього ДП Галатея вона була вищою на 3,1-4,0 тис. м^2/га, у середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ – на 4,9-5,9 тис. м^2/га, а середньопізнього Бистриця 400 МВ – 6,1-7,0 тис. м^2/га. При загущенні посівів відбувалося наростання загальної площі листків, що позитивно позначилось на потенціалі фотосинтетичної поверхні, проте це явище без відповідного поєднання з іншими факторами життєдіяльності, які лімітують урожай, не сприяло підвищенню продуктивності посівів в цілому.

Поряд з величиною листкової поверхні кукурудзи, у формуванні її урожайності велике значення відіграє продуктивність фотосинтезу.

В посівах з меншою кількістю рослин (90 тис. шт./га) чиста продуктивність фотосинтезу була вищою. В цих варіантах більш інтенсивно проходило накопичення сухої речовини, в результаті чого показники маси рослин були більшими, ніж в загущених посівах. Відмічено, що у скоростиглих гібридів ДП Пивиха і ДП Галатея протягом всіх етапів чиста продуктивність фотосинтезу більшою була за густоти стояння 90 тис. шт./га і зменшувалась при загущенні до 120 тис. шт./га (табл. 2). Між першим-другим та другим-третім етапами у гібридів Моніка 350 МВ та Бистриця 400 МВ спостерігалась така ж тенденція. В останній період обліків чиста продуктивність фотосинтезу дещо вирівнювалась і вищі показники спостерігались у середньопізнього гібрида Бистриця 400 МВ.

Покращення просторового розміщення рослин, яке забезпечується за сівби з густотою стояння рослин 90 тис. шт./га дає змогу підвищити показник чистої продуктивності фотосинтезу гібридів кукурудзи протягом всього періоду вегетації її рослин.

Таблиця 2 – **Чиста продуктивність фотосинтезу гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин** (середнє за 2011-2014 рр.), г/см^2 за добу*10^{-4}

Гібрид	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Період визначення		
		6-8 листків – викидання волотей	викидання волотей – молочна стиглість зерна	молочна – воскова стиглість зерна
ДП Пивиха	90 (к)	4,4	5,9	5,4
	100	4,2	5,7	5,2
	110	4,2	5,4	4,3
	120	3,9	5,3	4,0
ДП Галатея	90 (к)	5,2	6,0	5,5

	100	4,7	5,9	5,2
	110	4,6	5,5	4,5
	120	4,4	5,3	4,2
Моніка 350 МВ	90 (к)	4,3	6,3	5,8
	100	3,9	6,4	5,5
	110	3,8	5,8	5,0
	120	3,6	5,3	4,4
Бистриця 400 МВ	90 (к)	4,4	6,6	5,9
	100	4,1	6,5	5,2
	110	3,8	6,0	4,9
	120	3,7	5,1	4,5

Це, очевидно, пов'язано з кращим використанням рослинами ґрунтової вологи і більш раціональним використанням поживних речовин, а також сонячної радіації, особливо в другій половині вегетації.

Показники вмісту сухої речовини гібридів кукурудзи збільшувались у міру загущення посівів на всіх етапах розвитку. Збільшення кількості рослин ранньостиглого й середньораннього гібридів від 90 до 120 тис. шт./га призводило до зростання цього показника у фазу воскової стиглості зерна на 0,6 і 0,4 %, а у середньостиглого і середньопізнього – на 0,5 і 0,7 % (табл. 3). Слід відмітити, що накопичення сухої речовини у гібридів кукурудзи продовжувалось до фази воскової стиглості зерна.

Таблиця 3 – **Вміст та збір сухої речовини гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин** (середнє за 2011-2014 рр.)

Гібрид	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Вміст сухої речовини, %		Збір сухої речовини, т/га	
		молочна стиглість зерна	воскова стиглість зерна	молочна стиглість зерна	воскова стиглість зерна
ДП Пивиха	90 (к)	25,2	28,3	11,2	12,2
	100	25,6	28,6	12,0	12,8
	110	25,9	29,0	12,8	13,5
	120	25,8	28,9	13,1	13,7
ДП Галатея	90 (к)	26,0	29,1	13,0	13,5
	100	26,4	29,6	13,9	14,7
	110	26,8	29,8	14,3	15,0
	120	26,9	29,5	14,4	14,8
Моніка 350 МВ	90 (к)	27,6	30,9	15,2	15,9
	100	27,8	31,3	15,7	16,2
	110	28,3	31,6	14,2	14,8
	120	28,1	31,4	13,1	13,6
Бистриця 400 МВ	90 (к)	28,4	31,8	16,3	16,9
	100	28,7	32,3	16,5	17,0
	110	28,9	32,5	15,1	15,8
	120	29,0	32,4	13,3	13,9

Гібрид Бистриця 400 МВ у всі періоди спостережень відзначався найбільшим вмістом сухої речовини (28,4-29,1 і 31,8-32,5 %).

Максимальний збір сухої речовини відмічено у фазу воскової стиглості зерна у ранньостиглого гібрида ДП Пивиха та середньораннього ДП Галатея на варіантах з густотою 110 і 120 тис. шт./га – 13,5 і 13,7 т/га та 15,0 і 14,8 т/га, у середньостиглого Моніка 350 МВ і середньопізнього Бистриця 400 МВ за густоти 90 і 100 тис. шт./га – 15,9 і 16,2 т/га та 16,9 і 17,0 т/га.

Урожайність зеленої маси гібридів кукурудзи змінювалась під впливом біологічних особливостей форм, густоти стояння рослин і погодних умов років досліджень. За період вегетації 2011, 2013 і 2014 рр. гібриди сформували найвищу урожайність зеленої маси, яка найбільше відповідала потенційним можливостям досліджуваних форм. В посушливих умовах 2012 р. зниження урожайності зеленої маси у ранньостиглого гібрида ДП Пивиха складало 35,0-47,2 %, у середньораннього ДП Галатея – 37,1-48,5 %, у середньостиглого Моніка 350 МВ – 41,2-52,3 % а у середньопізнього Бистриця 400 МВ – 44,2-55,7 % порівняно з більш сприятливими роками (табл. 4).

Таблиця 4 – **Урожайність зеленої маси гібридів кукурудзи у фазу воскової стиглості залежно від густоти рослин,** т/га

Гібрид	Густота стояння рослин, тис. шт./га	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє	Приріст до контролю
ДП Пивиха	90 (к)	49,3	32,1	46,0	45,2	43,2	
	100	52,7	31,8	47,9	47,2	44,9	1,8
	110	55,6	30,4	49,5	50,3	46,5	3,3
	120	57,0	30,1	50,8	51,2	47,3	4,1
ДП Галатея	90 (к)	52,1	34,2	51,0	48,9	46,6	
	100	55,3	32,0	56,2	54,6	49,5	3,0
	110	57,3	31,1	58,1	55,4	50,5	3,9
	120	57,8	29,7	57,5	56,1	50,3	3,7
Моніка 350 МВ	90 (к)	56,4	37,1	57,0	54,7	51,3	
	100	57,8	34,0	58,7	56,9	51,9	0,6
	110	54,3	29,2	52,4	51,1	46,8	-4,6
	120	51,2	24,1	49,8	48,5	43,4	-7,9
Бистриця 400 МВ	90 (к)	59,0	33,2	61,7	58,3	53,1	
	100	58,2	29,3	61,3	60,0	52,2	-0,8
	110	55,4	24,7	58,5	56,2	48,7	-4,3
	120	49,3	22,8	52,4	50,1	43,7	-9,4
$НІР_{0,5}$т/га, для	гібридів	1,8	1,2	1,7	1,7		
	густот	1,5	1,4	1,6	1,5		
	взаємодії	3,2	2,5	3,5	3,3		

Така тенденція свідчить про неоднаковий рівень посухостійкості гібридів і пристосованості їх до конкретних умов вирощування – найбільш пристосованими виявились ранньостиглі форми. При цьому в сприятливі за зволоженням роки вищу урожайність зеленої маси гібриди формували за дещо вищої густоти, ніж в посушливому 2012 р.

В середньому за чотири роки досліджень, максимальна врожайність зеленої маси у гібрида ДП Пивиха формувалась за густоти 120 тис. шт./га і становила 47,3 т/га, що вище контролю на 4,1 т/га. За густоти 110 тис. шт./га врожайність зменшувалась на 0,8 т/га. У гібрида ДП Галатея найбільшу врожайність зеленої маси зафіксовано за густоти 110 тис. шт./га (50,5 т/га), при цьому відмінності між варіантами 110 і 120 тис. шт./га в роки досліджень були несуттєвими.

У середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ найвища врожайність зеленої маси, в середньому за роки досліджень, формувалась за густоти стояння 100 тис. шт./га – 51,9 т/га, загущення посівів до 110 і 120 тис. шт./га призводило до зменшення продуктивності на 5,1 і 8,5 т/га. Середньопізній гібрид Бистриця 400 МВ забезпечив максимальну урожайність зеленої маси у досліді – 53,1 т/га на контрольному варіанті (90 тис. шт./га). Подальше збільшення щільності стеблостою призводило до зниження урожайності зеленої маси.

Висновки. Отже, дотримання оптимальної структури стеблостою гібридів різних груп стиглості, яка в основному визначається морфологічними ознаками і густотою стояння рослин, відіграє суттєву роль в процесах фотосинтетичної діяльності, накопиченні сухої речовини та продуктивності кукурудзи. В загущених посівах зростає площа листкової поверхні, але показники чистої продуктивності фотосинтезу при цьому зменшуються. У всіх гібридів за збільшення густоти рослин від 90 до 120 тис. шт./га підвищується вміст сухої речовини. Найвищий збір сухої речовини відмічено у фазу воскової стиглості зерна у ранньостиглого та середньораннього гібридів на варіантах з густотою 110 і 120 тис. шт./га – 13,5 і 13,7 т/га та 15,0 і 14,8 т/га, у середньостиглого і середньопізнього гібридів за густоти 90 і 100 тис. шт./га – 15,9 і 16,2 т/га та 16,9 і 17,0 т/га.

За даними урожайності зеленої маси досліджуваних гібридів кукурудзи, оптимальною для ранньостиглого гібрида ДП Пивиха є густота стояння рослин 120 тис. шт./га, для середньораннього ДП Галатея – 110-120 тис. шт./га, для середньостиглого Моніка 350 МВ – 90-100 тис. шт./га, а для середньопізнього Бистриця 400 МВ – 90 тис. шт./га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sopher C. Relationships between soil properties management practices and corn yield on South Atlantic Coastal plain soils / C. Sopher, R. McCracken // Agronomy journal. – 1973. – Vol.7. – № 4. – P. 595-599.

2. Циков В.С. Интенсивная технология возделывания кукурузы / В.С. Циков, Л.А. Матюха. – М.: Агропромиздат, 1989. – 247 с.

3. Косарський В.Ю. Вплив густоти рослин на врожайність зерна кукурудзи в умовах східної частини Степу України / В. Ю. Косарський, О. Л. Грицун // Агроном. – 2010. – № 3. – С. 70–72.

4. Куржиев Х. Г. Особенности формирования урожая гибридов кукурузы в условиях недостаточного увлажнения / Х. Г. Куржиев // Агрохимический вестник. – 2009. – № 6. – С. 21–23.

5. Деряга Є.В. Технологічні заходи оптимізації вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східному Степу: дис. … канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Деряга Євген Володимирович. – Дніпропетровськ, 2002. – 175 с.

6. Effect of planting density on nutritional quality of green-chopped corn for silage / G. Ferreira, M. Alfonso, S. Depino, E. Alessandri // Journal of Dairy Science. – Vol. 97. – Issue 9. –September 2014. – P. 591–592.

7. Ткаліч Ю.І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 „Рослинництво" / Ю.І. Ткаліч. – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.

8. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / Валентин Сергеевич Циков. – Днепропетровск: Изд-во Зоря, 2003. – 296 с.

9. Югенхеймер Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование / Р.У. Югенхеймер; пер. с анг. – М.: Колос, 1979. – 519 с.

10.Балюра В.И. Площадь листьев и густота стояния растений / В.И. Балюра // Кукуруза. – 1960. – №6. – С. 39–42.

11.Worley J.W. Comparison of harvesting and transport issues when biomass crops are handled as hayvs silage / J.W. Worley, J.S. Cundiff // Bioresource Technology. –Vol. 56. – Issue 1. – April 1996. – P. 69–75.

12.Cusicanqui, J.A. Plant density and hybrid influence on corn forage yield and quality / J.A. Cusicanqui, J.G. Lauer // Agronomy Journal. – Vol. 91. – Issue 6. – November 1999. – P. 911-915.

13.Shaffer, J.A., G.W. Roth, J. A. Breining Pennsylvania commercial grain and silage hybrid corn tests report–2013 results. Accessed Feb. 27, 2014. http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uc194.pdf.

14.Гузь М. Кукурудза на силос /М. Гузь, В. Марченко // Agroexpert. – 2010. –№ 7. – С. 22–25.

15.Методика проведення дослідів з кормовиробництва / Під ред. А.О. Бабича. – Вінниця, 1994. – 87 с.

16.Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. – Дніпропетровськ: ІЗГ УААН, 2008. – 27 с.

REFERENCES

1. Sopher C. Relationships between soil properties management practices and corn yield on South Atlantic Coastal plain soils / C. Sopher, R. McCracken // Agronomu journal. – 1973. – Vol.7. – № 4. – P. 595-599.

2. Cikov V.S. Intensivnaja tehnologija vozdelyvanija kukuruzy / V.S. Cikov, L.A. Matjuha. – M.: Agropromizdat, 1989. – 247 s.

3. Kosars'kyj V.Ju. Vplyv gustoty roslyn na vrozhajnist' zerna kukurudzy v umovah shidnoi' chastyny Stepu Ukraïny / V. Ju. Kosars'kyj, O. L. Grycun // Agronom. – 2010. – № 3. – S. 70–72.

4. Kurzhiev H. G. Osobennosti formirovanija urozhaja gibridov kukuruzy v uslovijah nedostatochnogo uvlazhnenija / H. G. Kurzhiev // Agrohimicheskij vestnik. – 2009. – № 6. – S. 21–23.

5. Derjaga Je.V. Tehnologichni zahody optymizacii' vyroshhuvannja gibrydiv kukurudzy riznyh grup styglosti v shidnomu Stepu: dys. … kand. s.-g. nauk: 06.01.09 / Derjaga Jevgen Volodymyrovych. – Dnipropetrovs'k, 2002. – 175 s.

6. Effect of planting density on nutritional quality of green-chopped corn for silage / G. Ferreira, M. Alfonso, S. Depino, E. Alessandri // Journal of Dairy Science. – Vol. 97. – Issue 9. –September 2014. – P. 591–592.

7. Tkalich Ju.I. Rist, rozvytok ta produktyvnist' gibrydiv kukurudzy riznogo morfotypu zalezhno vid gustoty stojannja roslyn v pivnichnij chastyni Stepu Ukraïny: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. s.-g. nauk: spec. 06.01.09 „Roslynnyctvo" / Ju.I. Tkalich. – Dnipropetrovs'k, 2000. – 16 s.

8. Cikov V.S. Kukuruza: tehnologija, gibridy, semena / Valentin Sergeevich Cikov. – Dnepropetrovsk: Izd-vo Zorja, 2003. – 296 s.

9. Jugenhejmer R.U. Kukuruza: uluchshenie sortov, proizvodstvo semjan, ispol'zovanie / R.U. Jugenhejmer; per. s ang. – M.: Kolos, 1979. – 519 s.

10.Baljura V.I. Ploshhad' list'ev i gustota stojanija rastenij / V.I. Baljura //Kukuruza. – 1960. – №6. – S. 39–42.

11.Worley J.W. Comparison of harvesting and transport issues when biomass crops are handled as hayvs silage / J.W. Worley, J.S. Cundiff // Bioresource Technology. –Vol. 56. – Issue 1. – April 1996. – P. 69–75.

12.Cusicanqui, J.A. Plant density and hybrid influence on corn forage yield and quality / J.A. Cusicanqui, J.G. Lauer // Agronomy Journal. – Vol. 91. – Issue 6. – November 1999. – P. 911-915.

13.Shaffer, J.A., G.W. Roth, J. A. Breining Pennsylvania commercial grain and silage hybrid corn tests report–2013 results. Accessed Feb. 27, 2014. http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uc194.pdf.

14.Guz'M. Kukurudza na sylos / M. Guz', V. Marchenko // Agroexpert. – 2010. –№ 7. – S. 22–25.

15.Metodyka provedennja doslidiv z kormovyrobnyctva / Pid red. A.O. Babycha. –Vinnycja, 1994. – 87 s.

16.Metodyka provedennja pol'ovyh doslidiv z kukurudzoju. – Dnipropetrovs'k: IZG UAAN, 2008. – 27 s.

Производительность кукурузы на силос в зависимости от густоты стояния растений

М.Б. Грабовский, Т.О. Грабовская

Приведены результаты исследований, проведенных в центральной Лесостепи Украины по изучению влияния густоты гибридов кукурузы различных групп спелости на фотосинтетическую деятельность растений, накопление сухого вещества и урожайность зеленой массы. Урожайность зеленой массы зависит от погодных условий, биотипа гибрида и густоты стояния растений. Оптимальной для раннеспелого гибрида ДП Пивиха является густота стояния растений 120 тыс. шт./га, для среднераннего ДП Галатея –110-120 тыс. шт./га, для среднеспелого Моника 350 МВ – 90-100 тыс. шт./га, а для среднепозднего Быстрица 400 МВ – 90 тыс. шт./га.

Ключевые слова: кукуруза на силос, производительность, сухое вещество, густота растений, зеленая масса, сбор, гибрид.

Надійшла 13.10.2015 р.