

exposure from three to seven minutes and sodium hypochloride (NaClO) (1:3) with the exposure from 10 to 20 minutes. During introduction and sterilization, 30 sinus buds of six genotypes for each sterilizing agent were used as explants. The selection of implants for different phases of growth and development of rose plants was carried out to assess the regenerative capacity of the implants. It has been determined that the most effective sterilizing agent is sodium hypochlorite at an exposure of 20 minutes, which has 90 % efficiency of sterilization, with the best period of introduction of explants in vitro during the initial phase of growth and development and active vegetation of intact plants (March – July).

Key words: *rose, varieties, source material, nutrient medium, explant, in vitro, genotype, sterilization, regeneration.*

УДК 633.15:631.8:632.954

DOI 10.31395/2415-8240-2020-96-1-663-676

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ ПІД ВПЛИВОМ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В ЛІСОСТЕПУ

Н. М. АСАНІШВІЛІ, кандидат сільськогосподарських наук

В. М. ЮЛА, кандидат сільськогосподарських наук

С. П. ШЛЯХТУРОВА

Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

У статті наведено результати досліджень з питань особливостей формування елементів структури врожаю кукурудзи залежно від технологічних чинників в умовах Лісостепу. Встановлено залежності впливу системи удобрення на показники структури врожаю гібридів кукурудзи та виокремлено ті, що найбільше змінюються під дією факторів інтенсифікації

технології вирощування.

Ключові слова: кукурудза, структура врожаю, технологія вирощування, гібрид, мінеральні добрива, побічна продукція попередника.

Постановка проблеми. Кукурудза – основна зернофуражна культура України. Попит глобального ринку на зерно кукурудзи стабільно високий, тому й надалі вона матиме стратегічне значення у сільськогосподарському виробництві. Подальше нарощування валових зборів зерна повинно відбуватися виключно за рахунок підвищення рівня врожайності, що забезпечиться впровадженням новітніх технологій вирощування сучасних високопродуктивних гібридів кукурудзи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливим резервом підвищення продуктивності агрофітоценозу кукурудзи є зростання індивідуальної продуктивності рослин у посіві за рахунок покращання основних елементів структури через індукування позитивної реакції господарсько цінних ознак рослин під впливом елементів технології вирощування. Формування високопродуктивних агрофітоценозів кукурудзи здійснюється шляхом управління процесами реалізації генетично зумовленого потенціалу з метою скорочення розриву між потенційною і реальною продуктивністю [2]. Переконаливо доведена визначальна роль удобрення у підвищенні індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи та загальної продуктивності посіву. Зокрема, Ю. М. Пащенко зі співавторами виявлено, що зернова продуктивність майже на 50–55 % зумовлюється факторами формування маси зерна в качані під впливом різних доз добрив, а кількість качанів на рослині залежить від гібриду [4]. В. С. Циков зі співавторами встановив, що озерненість качана значно підвищується при збільшенні дози мінерального добрива та позакореновому підживленні рослин мікроелементними препаратами [8].

В агрофітоценозах кукурудзи, як і в будь-якій рослинницькій системі, за зміни величини одних елементів структури змінюються інші, що визначається

компенсаторною здатністю та генетично детермінованими межами варіювання ознак продуктивності [1, 3]. Так, у дослідженнях С. В. Маслійова збільшення індивідуальної продуктивності рослин забезпечувала їх оптимальна густота, а на показники кількості рядів і зерен у ряді щільність посіву значного впливу не справила [7]. Також необхідно враховувати, що процеси формування структурних елементів врожаю не менше залежать і від некерованих факторів середовища [5, 6].

З врахуванням цього, важливо визначити рівень реакції культурних рослин на технологічні заходи вирощування за сучасних тенденцій до змін клімату, що виявляються у зростанні його посушливості, посиленні кратності виникнення та інтенсивності прояву несприятливих погодних умов. Тому метою наших досліджень було встановлення особливостей формування елементів структури врожаю гібридів кукурудзи залежно від системи удобрення та удосконалення на цій основі елементів технології вирощування для підвищення продуктивності культури в умовах Лісостепу.

Методика досліджень. У дослідженнях використовували загальнонаукові і спеціальні методи: польовий – для визначення взаємодії посівів кукурудзи з абіотичними та біотичними чинниками; визначення врожайності – ваговим методом поділяючно, з урахуванням засміченості й вологості; масу 1000 зерен – кількісно-ваговим методом за ДСТУ 4138-2002; Аналіз структури врожаю проводили кількісно-ваговим методом за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур»; математичний аналіз результатів досліджень здійснювали за допомогою дисперсійного та кореляційно-регресивного методів.

Польові дослідження проводили впродовж 2016–2019 рр. у північній частині Лісостепу у чотирипільній короткоротаційній сівозміні стаціонарного досліду з таким чергуванням культур: пшениця озима – кукурудза на зерно – ранні ярі (овес, тритикале) – горох. Дослід закладено згідно усіх вимог методики дослідної справи методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому

ґрунті з дуже низьким рівнем забезпеченості азотом, підвищеним і високим – калієм та фосфором.

Схема досліду наведена у табл. 1. Визначення ефективності різних доз мінеральних добрив (фактор А) проводили за вирощування трьох вітчизняних гібридів Трубіж СВ (ФАО 190), Заїслав М (ФАО 190) та Гідний з ФАО 280 (фактор В). Згадані гібриди занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Технологія вирощування передбачала, крім змінних чинників, післяпосівне внесення ґрунтового гербіциду, обробку насіння стимулятором росту рослин, обробку посівів баковою сумішшю стимулятор росту рослин + мікродобрива + страховий гербіцид.

Результати та їх обговорення. У середньому за 2016–2019 рр. врожайність кукурудзи формувалась під впливом елементів технології вирощування, а її рівень визначався інтенсивністю реакції гібридів на внесення різних доз мінеральних добрив та використання як добрива побічної продукції попередника (соломи пшениці озимої) (табл. 1).

Найвищу господарську продуктивність (10,08–12,10 т/га зерна у середньому за 2016–2019 рр.) посіви гібридів кукурудзи формували за високоінтенсивної технології вирощування, що передбачала внесення розрахованої на отримання 10 т/га зерна дози мінеральних добрив $N_{240}P_{120}K_{240}$ у поєднанні з побічною продукцією попередника. За вирощування середньораннього гібриду Гідний в усі роки проведення досліджень врожайність була вище запланованої – 11,41–13,05 т/га, що свідчить про ефективне використання внесених мінеральних добрив, а в ранньостиглих гібридів Трубіж СВ і Заїслав М за роками змінювалась в діапазоні 8,73–11,49 т/га. За рахунок природної родючості ґрунту у контрольному варіанті (без добрив) отримано у середньому за 2016–2019 рр. лише 3,80–4,03 т/га зерна залежно від гібриду, вплив побічної продукції попередника як добрива виявлявся у збільшенні врожайності на 7,9–15,9 %, а додаткове внесення N_{40} для мінералізації подрібненої соломи пшениці озимої забезпечило підвищення продуктивності гібридів кукурудзи на 18,1–23,6 %.

Табл. 1. Урожайність кукурудзи на зерно залежно від елементів технології вирощування, т/га

Удобрення (фактор А)	Гібрид (фактор В)														
	Трубіж СВ					Заїслав М					Гідний				
	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	середнє	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	середнє	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	середнє
Без добрив (контроль)	3,89	3,41	3,8	4,1	3,80	3,26	3,7	4,03	4,25	3,81	4,04	3,86	4,45	3,78	4,03
ППП (фон)	4,63	3,30	4,87	4,36	4,29	3,63	3,69	4,50	4,61	4,11	4,95	4,47	5,16	3,59	4,54
Фон + N ₄₀	4,87	4,28	5,11	6,00	5,07	3,97	4,87	5,27	5,97	5,02	5,36	5,76	5,39	5,92	5,61
Фон+N ₁₂₀	7,17	6,62	7,00	7,52	7,08	7,18	6,45	7,22	7,66	7,13	7,78	7,49	7,85	7,54	7,67
N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀ *	6,31	6,24	6,69	7,75	6,75	5,62	6,31	6,72	7,83	6,62	6,80	7,65	7,70	8,40	7,64
Фон+N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀	6,36	6,16	6,95	7,63	6,78	6,11	6,29	7,08	7,74	6,81	6,58	7,41	7,82	7,87	7,42
Фон + N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀ *	6,69	6,90	7,42	7,80	7,20	6,29	6,71	7,85	8,03	7,22	7,33	8,00	8,47	8,10	7,98
Фон+N ₁₂₀ P ₄₅ K ₆₀ **	7,62	6,54	7,54	8,55	7,56	7,40	7,06	8,00	8,69	7,79	8,86	8,52	8,93	8,72	8,76
Фон+N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₀₀	7,24	7,03	8,73	10,61	8,40	7,34	7,00	8,15	10,20	8,17	8,45	9,10	9,70	10,40	9,41
Фон+N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀	7,50	7,95	9,12	10,52	8,77	7,38	7,88	8,90	10,36	8,63	8,82	9,30	10,24	10,56	9,73
Фон+N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀	8,71	9,27	10,2	11,3	9,87	8,93	8,49	9,83	10,98	9,56	9,83	11,05	12,10	11,85	11,21
Фон+N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀ (на 10 т/га)	9,79	9,41	10,88	11,49	10,39	10,12	8,73	10,36	11,1	10,08	11,67	12,28	13,05	11,41	12,10
НІР ₀₅ за факторами: «рік» – 0,06; «удобрення» – 0,10; «гібрид» – 0,05; загальна – 0,35.															
Частка участі фактора, %: «рік» – 7,5; «удобрення» – 85,6; «гібрид» – 6,0 %; інші – 1,0.															

Примітка. ППП – побічна продукція попередника. * - до 2016 р. доза добрив N₁₂₀P₉₀K₁₂₀; ** - впродовж 2011-2015 рр. доза добрив N₂₄₀P₁₂₀K₂₄₀.

Проте рівень врожайності за вирощування культури за екстенсивними технологіями незалежно від гібриду не перевищував 5,02–5,61 т/га.

Внесення обмежених доз добрив у варіантах дослідів фон+N₁₂₀, N₆₀P₄₅K₆₀, фон+N₆₀P₄₅K₆₀ сприяло формуванню врожайності ранньостиглих гібридів Трубіж СВ і Заїслав М практично на одному рівні – 6,78–7,2 та 6,62–7,22 т/га при НР₀₅=0,35. За вирощування середньораннього гібриду Гідний отримано закономірно вищі збори зерна у відповідних варіантах удобрення – від 7,42 до 7,98 т/га, що пояснюється вищою потенційною продуктивністю цього генотипу.

Таку ж закономірність формування врожайності у розрізі гібридів спостерігали і за внесення мінеральних добрив у дозах N₁₂₀P₈₀₋₉₀K₁₀₀₋₁₂₀ на фоні побічної продукції попередника, проте не в усі роки досліджень. Так, в умовах 2019 р. фактор гібриду практично не вплинув на рівень продуктивності кукурудзи, де урожайність за внесення N₁₂₀P₈₀₋₉₀K₁₀₀₋₁₂₀ на фоні побічної продукції попередника була практично рівнозначною і становила 10,20–10,61 т/га. У середньому за 2016–2019 рр. ця різниця все ж зберігалася, що підтверджується показниками врожайності. Гібриди формували продуктивність на рівні: Трубіж СВ – 8,40–8,77; Заїслав М – 8,17–8,63; Гідний – 9,41–9,73 т/га.

Кукурудза – культура з позитивною чутливістю до факторів інтенсифікації і найвищі врожаї формує за повного забезпечення потреби в хімічних елементах живлення, що задовольняється внесенням мінеральних добрив у оптимальних і високих дозах. Технологія з внесенням підвищених доз мінеральних добрив фон+N₁₈₀P₁₂₀K₁₈₀ сприяла реалізації генетично зумовленого потенціалу продуктивності гібридів і забезпечила їх врожайність на рівні 9,56–9,87 т/га у ранньостиглих форм та 11,21 т/га – у середньораннього генотипу.

За результатами дисперсійного аналізу даних врожайності кукурудзи за 2016–2019 рр. встановлено частку участі абіотичних та біотичних чинників у формуванні приросту врожаю зерна, серед яких найсуттєвішим виявився фактор «удобрення» зі значенням 85,6 %, вплив «погодних умов» становив

7,5 %, «гібрид» – 6,0 %, невраховані – 1, %. Ці результати підтверджують визначальну роль системи удобрення у формуванні врожайності кукурудзи.

Разом з тим, хоча за рівнем продуктивності гібрид Гідний переважав гібриди Трубіж СВ та Заїслав М, особливо за інтенсивними технологіями, для оптимізації тривалості збирального періоду у господарствах необхідно вирощувати гібриди, що належать до різних груп стиглості. Це дозволить уникнути надмірного навантаження та раціонально використовувати людські ресурси, техніку, елеватори, комплекси для досушування зерна та ін. Гібриди Трубіж СВ та Заїслав М з коротшим періодом вегетації досягають збиральної стиглості у другій декаді вересня, тоді як гібрид Гідний залежно від погодних умов року – на 7–12 днів пізніше.

Варіабельність показників структури врожаю у досліді визначалась як впливом системи удобрення, так і генетичними особливостями гібридів (табл. 2). Густота стояння рослин кукурудзи мало змінювалась під впливом чинника «гібрид». За різного агрохімічного навантаження показник щільності агрофітоценозу кукурудзи у фазі повної стиглості формувався найвищим за технологій з внесенням оптимальних та підвищених доз мінеральних добрив – 75,3–75,8 тис. шт./га, чому сприяла вища виживаність рослин впродовж вегетації за рахунок їх кращої стійкості в агрофітоценозі, поступово знижуючись до 64,3–64,5 тис. шт./га у контролі (без добрив). Кількість качанів на 100 рослинах практично не змінювалась залежно від організованих факторів, зокрема, гібриду та удобрення, оскільки ця ознака є генетично детермінованою з вузькими межами варіювання і становила 196–104 шт.

Вищими показниками маси 1000 зерен вирізнявся гібрид Гідний, а нижчими – мілконасінний Трубіж СВ. Внесення зростаючих доз мінеральних добрив позитивно впливало на масу 1000 зерен усіх гібридів кукурудзи, сприяючи його збільшенню більше, ніж на 50 % порівняно до контролю (без добрив). Залежно від удобрення маса 1000 зерен гібриду Гідний зростала з 180 г на контролі (без добрив) до 280 г за внесення на фоні побічної продукції попередника $N_{240}P_{120}K_{240}$, а мінливість цієї ознаки є середньою ($V=15\%$).

Табл. 2. Структура врожаю кукурудзи залежно від елементів технології вирощування, середнє за 2016-2019 рр.

Варіант удобрення	Трубіж СВ					Заїслав М					Гідний				
	кількість, шт.			маса, г		кількість, шт.			маса, г		кількість, шт.			маса, г	
	рослин на 1 га, тисяч	качанів на 100 рослин	зерен в качані	зерна з качана	1000 зерен	рослин на 1 га, тисяч	качанів на 100 рослин	зерен в качані	зерна з качана	1000 зерен	рослин на 1 га, тисяч	качанів на 100 рослин	зерен в качані	зерна з качана	1000 зерен
Без добрив (контроль)	64,3	96	391	65	167	64,5	96	384	65	170	64,3	98	397	71	180
ППП (фон)	65,3	97	397	73	185	65,3	97	390	75	191	64,5	98	415	79	191
Фон + N ₄₀	67,0	98	415	85	205	67,0	98	416	85	203	67,0	98	458	99	216
Фон+N ₁₂₀	68,5	100	570	117	207	69,0	98	551	116	212	68,8	98	575	125	218
N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀ *	69,5	100	553	112	202	69,3	100	542	111	205	69,8	100	544	127	234
фон+N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀	69,3	100	553	112	204	69,0	100	527	113	216	69,8	100	543	123	227
Фон +N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀ *	69,5	100	574	120	211	69,3	100	572	122	216	69,8	100	587	132	302
Фон+N ₁₂₀ P ₄₅ K ₆₀ **	71,8	99	576	119	207	71,5	100	558	124	224	71,3	101	595	140	236
Фон+N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₀₀	72,0	101	602	136	226	72,0	100	574	134	236	71,8	101	608	149	245
Фон+N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀	71,5	101	617	140	227	71,3	101	590	138	236	72,0	102	613	156	256
Фон+N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀	73,5	103	634	156	248	73,3	103	608	151	251	74,0	104	659	178	272
Фон+N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀ (на 10 т/га)	75,8	104	648	161	251	75,3	104	618	157	255	75,5	104	670	185	280
V, %	4,8	2,3	16,8	26,0	11,3	4,5	2,3	15,8	24,8	11,3	4,9	2,2	16,1	27,0	15,0
НІР ₀₅	3,0	2	82	27	21	3,0	2	75	26	22	3,0	2	80	32	32

Примітка. ППП – побічна продукція попередника; *- до 2016 р. доза мінеральних добрив N₁₂₀P₉₀K₁₂₀; ** - впродовж 2011-2015 рр. N₂₄₀P₁₂₀K₂₄₀.

У гібридів Трубіж СВ і Заїслав М маса 1000 зерен змінювалась у межах 167–251 та 170–255 г відповідно з коефіцієнтом варіації $V=11,3\%$.

Для кукурудзи як культури з високою індивідуальною продуктивністю та низькою здатністю компенсувати недостатній розвиток одних елементів врожаю іншими, а також вузькими межами варіабельності окремих ознак продуктивності важливим показником структури є середня кількість зерен в качані. Встановлено, що з підвищенням агрохімічного навантаження технології вирощування озерненість качана істотно збільшувалась з 384–397 г до 618–670 г, а в розрізі гібридів у відповідних варіантах удобрення різниця за цим показником була у межах HP_{05} . Мінливість ознаки була високою, що підтверджується значеннями коефіцієнту варіації $V=15,8–16,8\%$.

За результатами досліджень виявлено, що елементом структури врожаю кукурудзи, від якого найбільше залежить рівень врожайності культури, є маса зерна з качана, що змінювалась залежно від удобрення в широкому діапазоні – від 65 до 185 г ($V=24,8–27,0\%$), кореспондувалась з озерненістю качана та меншою мірою – з масою 1000 зерен. У варіантах без добрив, за екстенсивних (фон, фон+N₄₀) та ресурсозберігаючих технологій з удобренням фон+N₁₂₀, N₆₀P₄₅K₆₀, фон+N₆₀P₄₅K₆₀ середня кількість зерен в качані усіх гібридів, що вивчали у дослідженнях, була практично одного рівня. Перевага гібриду Гідний за цим показником була істотною за зростання агрохімічного навантаження до N₂₄₀P₁₂₀K₂₄₀ на фоні побічної продукції попередника (соломи пшениці озимої).

Встановлені закономірності формування елементів структури врожаю кукурудзи залежно від гібридного складу та системи удобрення є підґрунтям для удосконалення технології вирощування культури у напрямі оптимізації рівня інтенсивності, що забезпечує ефективне використання матеріально-технічних та агрокліматичних ресурсів.

Висновки. Виявлено, що за вирощування кукурудзи гібридів Трубіж СВ, Заїслав М та Гідний на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті Лісостепу кількість качанів на 100 рослин та щільність посіву мало змінюються залежно від організованих чинників.

Натомість найбільше змінюється маса зерна з качана ($V=24,8-27,0\%$), кількість зерен в качані ($V=15,8-16,8\%$) та меншою мірою – маса 1000 зерен ($V=11,3-15,0\%$).

Найвищу врожайність формували агрофітоценози кукурудзи за внесення $N_{240}P_{120}K_{240}$ на фоні побічної продукції попередника – 12,1 т/га зерна середньораннього гібриду Гідний з показниками структури: щільність посіву – 75,5 тис. шт./га, кількість качанів на 100 рослин – 104 шт., озерненість качана – 670 шт., маса зерна з 1 качана – 185 г, маса 1000 зерен – 280 г.

Ранньостиглі гібриди Трубіж СВ та Заїслав М забезпечили найвищу продуктивність кукурудзи на рівні 10,08-10,39 т/га. Врожай формувався за рахунок таких показників структури: щільність посіву – 75,3–75,8 тис. шт./га, кількість качанів на 100 рослин – 104 шт., озерненість качана – 618–648 шт., маса зерна з 1 качана – 157–161 г, маса 1000 зерен – 251–255 г.

Література

1. Заїка С. П. Скоростигла кукурудза (селекція, особливості насінництва та інтенсивної технології). Київ: Урожай, 1987. 200 с
2. Наукові основи ведення зернового господарства / В. Ф. Сайко та ін.; За ред В. Ф. Сайка. Київ: Урожай, 1994. 336 с.
3. Чекалин Н. М., Тищенко В. Н., Баташова М. Е. Селекція и генетика кукурузы. Селекція и генетика отдельных культур. Полтава: ФОП Говоров С. В., 2008. 368 с.
4. Пашенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи: монографія. Дніпропетровськ: Арт-прес, 2009. 224 с.
5. Капустін С. І., Ковтун М. В., Капустін А. С. та ін. Вплив строків сівби на урожайність кукурудзи, структурні показники рослин та її водоспоживання. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: «Сільськогосподарські науки»*. 2009. № 11. С. 22–29.

6. Кукуруза (выращивание, уборка, консервирование и использование) / Д. Шпаар [и др.]. Москва: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009. 390 с.

7. Маслійов С. В. Вплив густоти рослин на урожайність кременистої кукурудзи в умовах східної частини Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 3. С. 11–14.

8. Циков В.С., Дудка М. І., Шевченко О. М., Носов С. С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. *Зернові культури*. 2017. Том 1. №1. С.75–79.

References

1. Zaika, S. P. (1987). Speedy corn (selection, features of seed production and intensive technology). Kiev: Harvest, 1987. 200 p. (in Ukrainian).

2. Scientific bases of grain farming / V.F. Saiko et al. (1994); Under edition of V.F. Saika. Kyiv: The Harvest, 1994. 336 p. (in Ukrainian).

3. Chekalin, N. M., Tishchenko, V. N., Batashova, M. E. (2008). Selection and genetics of corn. Breeding and genetics of separate cultures. Poltava: PE Govorov S. B., 2008. 368 p. (in Russian).

4. Pashchenko, Y. N., Borisov, V. N., Shishkina, O. Yu. (2009). Adaptive and resource-saving technologies for growing hybrids of corn: a monograph. Dnipropetrovsk: Art-Press, 2009. 224 p. (in Ukrainian).

5. Capustin, S. E., Kovtun, N. V., Capustin, A. S., et al. (2009). Influence of sowing terms on maize yield, structural indices of plants and its water consumption. *Scientific bulletin of Lugansk National Agrarian University. The series "Agricultural Sciences"*, no. 11, pp. 22–29. (in Ukrainian).

6. Corn (growing, harvesting, canning and use) / D. Shpaar (2009) [et al.]. Moscow: Publishing House of DLV AGRODELO LLC, 2009. 390 p. (in Russian).

7. Masliov, S. B. (2016). The impact of plant density on the yield of siliceous corn in the eastern part of the Steppe of Ukraine. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, no. 3, pp. 11–14. (in Ukrainian).

8. Tsikov, V. S., Dudka, N. I., Shevchenko, A. N., Nosov, S. C. (2017). Efficiency of application of macro- and microfertilizers at cultivation of corn. *Cereals*, vol. 1, no. 1, pp. 75–79. (in Ukrainian).

Аннотация

Асанишвили Н. М., Юла В. М., Шляхтурова С. П.

Формирование элементов структуры урожая кукурузы под влиянием технологии выращивания в Лесостепи.

Важным резервом повышения продуктивности агрофитоценозов кукурузы является увеличение индивидуальной продуктивности растений в посевах за счет улучшения основных элементов структуры под влиянием элементов технологии выращивания. Целью исследований, проведенных в течение 2016–2019 гг. на темно-серой оподзоленной крупнопылевато-легкосуглинистой почве было установление влияния системы удобрения на формирование элементов структуры урожая гибридов кукурузы в условиях Лесостепи. Методы - полевой, весовой, количественно-весовой, дисперсионный и корреляционно-регрессионный. Выявлены особенности влияния удобрений на основные показатели структуры урожая гибридов кукурузы и выделены показатели, наиболее изменяющиеся под действием факторов интенсификации технологии выращивания. Установлено, что количество початков на 100 растений и густота посева мало меняются в зависимости от организованных факторов, но в большей степени изменяется масса зерна с початка ($V = 24,8–27,0 \%$), количество зерен в початке ($V = 15,8–16,8 \%$) и в меньшей – масса 1000 зерен ($V = 11,3–15,0 \%$).

Наивысшую урожайность формировали агрофитоценозы кукурузы при внесении $N_{240}P_{120}K_{240}$ на фоне побочной продукции предшественника – 12,1 т/га зерна среднераннего гибрида Гидный с показателями структуры: густота посева – 75,5 тыс.шт/га, количество початков на 100 растений – 104 шт., количество зерен в початке – 670 шт., масса зерна 1 початка – 185 г, масса

1000 зерен – 280 г. Раннеспелые гибриды Трубиж СВ и Заислав М обеспечили высокую продуктивность кукурузы на уровне 10,08–10,39 т/га. Урожай формировался за счет таких показателей структуры: густота посева – 75,3–75,8 тыс. шт./га, количество початков на 100 растений – 104 шт., количество зерен в початке – 618–648 шт., масса зерна 1 початка – 157–161 г, масса 1000 зерен – 251–255 г.

***Ключевые слова:** кукуруза, структура урожая, технология выращивания, гибриды, минеральные удобрения, побочная продукция предшественника.*

Annotation

Asanishvili N. M., Yula V. M., Shlyakhturova S. P.

Formation of Corn Crop Structure Elements under the Influence of Growth Technology in Forest Steppe.

An important reserve for increasing the productivity of maize agrophytocoenosis is to increase individual plant productivity in sowing by improving the basic elements of the structure under the influence of elements of growing technology. The purpose of the studies carried out during 2016–2019 on dark grey powder- light loamy soil was to establish the influence of the fertilization system on the formation of yield structure elements of maize hybrids in the conditions of the Forest Steppe. Methods – field, weight, quantity weight, dispersion and correlation-regression. Features of influence of fertilizers on the basic indicators of structure of a crop of maize hybrids are revealed and the indicators most changing under the influence of factors of intensification of technology of cultivation are allocated.

It is established that the number of cobs per 100 plants and the sowing density change little depending on the organized factors, but the mass of grain from the cob ($V = 24.8–27.0\%$), the number of grains in the cob ($V = 15.8–16.8\%$) and in the smaller - the mass of 1000 grains ($V = 11.3–15.0\%$) changes to a greater extent.

The highest yield was formed by agrophytocoenosis of corn at application of

*N240P120K240 on the background of by-products of its predecessor – 12.1 t/ha of the middle-early hybrid *Gidnyi* with the following structure indicators: sowing density – 75.5 thousand pcs/ha, number of cobs per 100 plants – 104 pcs, number of grains per cob – 670 pcs, weight of grains per cob – 185 g, weight of 1000 grains – 280 pcs. Early ripening hybrids *Trubizh SV* and *Zaislav M* ensured high productivity of corn at the level of 10.08–10.39 t/ha. The yield was formed due to such indicators of the structure: sowing density – 75.3–75.8 thousand pcs./ha, the number of cobs per 100 plants – 104 pcs., the number of grains in the cob – 618–648 pcs., the mass of grain 1 cob – 157–161 g, the mass of 1000 grains – 251–255 g.*

Key words: *corn, yield structure, growing technology, hybrids, mineral fertilizers, by-products of the predecessor.*