

that are the basis of growing technology and designed to improve productivity and increasing oil yield per unit area. Creative use of resource-saving technologies based on specific weather conditions, agricultural background and biological characteristics of spring rape will help to grow relatively high yields of this crop in various areas of Ukraine, as agro-climatic potential of most regions of Ukraine meets its biological needs.

Key words: *spring rape, method and depth of primary tillage, agrophysical indicators of soil fertility, soil water regime.*

УДК 631.615:633.853.34

ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ГРУНТАХ ЛІСОСТЕПУ

**І.Т. Слюсар, доктор сільськогосподарських наук
Л.В. Богатир
ННЦ «Інститут землеробства НААН»**

Наведено вплив основного обробітку староорного торфового ґрунту та органо-мінерального удобрення на продуктивність кукурудзи, тривалість вегетаційного періоду та масу зерна у Лісостепу.

Ключові слова: *осушені ґрунти, торфовища, водний режим, основний обробіток ґрунту, добрива, кукурудза, продуктивність.*

Постановка проблеми. Кукурудза – цінна кормова культура, яка за відносно короткий період вегетації утворює велику кількість органічної маси з високою калорійністю. За різноманіттям кормової продукції високої поживності вона перевищує інші культури і дає повноцінний корм для всіх сільськогосподарських тварин. Народного господарського значення виробництва кукурудзи в тому, що вона не тільки найважливіший компонент в раціоні худоби та птиці, але найбільш врожайна серед зернових, фуражних і кормових культур [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із основних завдань сільськогосподарської науки в гумідній зоні є розробка ефективних способів використання осушених земель, які могли б забезпечувати не лише високу окупність одиниці площі, але й запобігати деградації та підвищувати природну родючість ґрунтів. Землеробство на меліорованих землях має свої особливості, яке вимагає контролю за станом ґрунтів, виконання агро меліоративних та агротехнічних заходів, внесення обґрунтованих доз органічних та мінеральних добрив.

Органічні і мінеральні добрива є потужним фактором впливу на ріст і розвиток рослин, урожайність і якість продукції. Без їхнього внесення продуктивність рослин різко знижується, бо добрива є не лише прямим джерелом живлення, а за обґрунтованого застосування підвищується стійкість молодих рослин до низьких температур, прискорюються темпи росту та дозрівання культур, збільшується частка качанів у врожаї силосної маси, підвищується вихід білка, крохмалю та кормових одиниць з площі посіву [2, 3].

Обробіток ґрунту – одна з найважливіших складових системи землеробства, у системі заходів з підвищення ефективної родючості осушених земель важлива роль належить саме йому. Обробіток торфових ґрунтів, крім зменшення дернини, заорювання рослинних решток, розпушення орного шару, боротьби з бур'янами і шкідниками сільськогосподарських культур, має завдання регулювати водно-повітряний і тепловий режими та процес мінералізації торфу [4, 5].

Мета наших досліджень базується на виявленні впливу таких технологічних заходів, як системи обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність кукурудзи після багаторічних трав на осушуваних органогенних ґрунтах.

Матеріали та методика досліджень. Наукові дослідження проводились протягом 2013–2015 рр. на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (заплава річки Супій), яка розміщена в лівобережній частині Лісостепу України.

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок наступна: глибина торфового шару 1,2–1,4 м, вміст валового азоту – 1,3–2,0%; фосфору – 0,76–0,92%; калію – 0,09–0,15%; кальцію – 20–26%; зольність – 30–40%; $pH_{\text{сол}}$ – 7,0–7,5.

Дослід закладено по пласту багаторічних трав тривалого періоду вирощування. Площа посівної ділянки – 33 м², облікової – 25 м². Повторність досліду – триразова. Спосіб сівби – широкорядний з шириною міжрядь 0,7 м. Глибина загортання насіння – 4–5 см. Норма висіву – 65 тис. схожих насінин/га. Гібрид кукурудзи – Остреч СВ.

Схема досліду передбачала такі способи основного обробітку ґрунту: оранка на глибину 25–27 см, дискування на 10–12 см та нульовий обробіток [пряма сівба насіння в дернину з внесенням гербіциду суцільної дії Раундап (5 л/га)]. На фоні трьох способів основного обробітку ґрунту добрива вносили за схемою показаною в таблиці.

Фосфорні та калійні добрива вносили згідно схеми досліду до сівби кукурудзи у формі гранульованого суперфосфату та калімагnezії, азотні (аміачна селітра) – в підживлення культури після сходів. Гумісол (органічне рідке добриво) і реаком (хелатне рідке добриво) вносили шляхом обприскування під час вегетації культури безпосередньо на рослини починаючи з фази 3–4 листків з інтервалом 10 діб.

Закладання дослідів, їх ведення, облік врожайності проводили за методикою Доспехова Б.О. [6].

Результати досліджень. В 2013 р. середня місячна температура повітря за вегетацію складала – 17,3 °С з перевищенням норми на 1,8 °С, атмосферні опади були більшими від норми на 54,7 мм. В 2014 р. рання весна сприяла інтенсивнішому зниженню рівня ґрунтових вод, що створювало сприятливі умови для сівби кукурудзи, але зливові дощі на початку травня призвели до затримання строків сівбу кукурудзи. Загалом за період вегетації температура повітря перевищувала середньобагаторічний показник на 1,8 °С, а опадів випало на 23 мм менше норми. У 2015 р. середньомісячна температура за період вегетації становила 19,5 °С, що на 1,9 °С вище середньобагаторічної норми, а опадів випало менше норми на 57,4 мм.

Регулювання водного режиму здійснювалося Супійською

осушувально-зволожувальною системою. Середнє залягання ґрунтових вод з квітня до жовтня було в межах 80 – 125 см від поверхні ґрунту. При цьому вологість кореневмісного шару ґрунту знаходилася в межах 61–70 % від повної вологості.

Найсприятливіші умови для проростання насіння і швидкої появи сходів кукурудзи відмічаються за вологості ґрунту 65 – 75 % ПВ і температури повітря не менше 15 – 18 °С. Нестача вологи в ґрунті як і зниження температури за межі оптимальних показників та недостатній доступ кисню в ґрунт затримують проростання насіння та появу сходів. Швидкість їх появи залежить від температури і вологості ґрунту, а також від глибини загортання насіння.

Гібрид кукурудзи Остреч характеризується як ранньостиглий (ФАО 190), тривалість періоду вегетації 108–113 днів, але в результаті наших досліджень встановлено збільшення періоду вегетації на 11 – 15 днів, що зумовлено особливостями гідротермічних умов торфовищ. Тривалість вегетації залежала також від способів основного обробітку.

Вирощування кукурудзи за нульового обробітку (внесення гербіциду) після багаторічних трав зумовлювало продовження періоду вегетації на 2 – 3 дні порівняно з оранкою на 25 – 27 см та дискуванням на 10 – 12 см.

Нашими дослідженнями також встановлена залежність тривалості фенологічних фаз від удобрення. На неудобрених ділянках спостерігали збільшення часу проходження фенологічних фаз на всіх варіантах основного обробітку ґрунту на 3 – 5 днів порівняно з ділянками, де було внесено мінеральні добрива (рис.1).

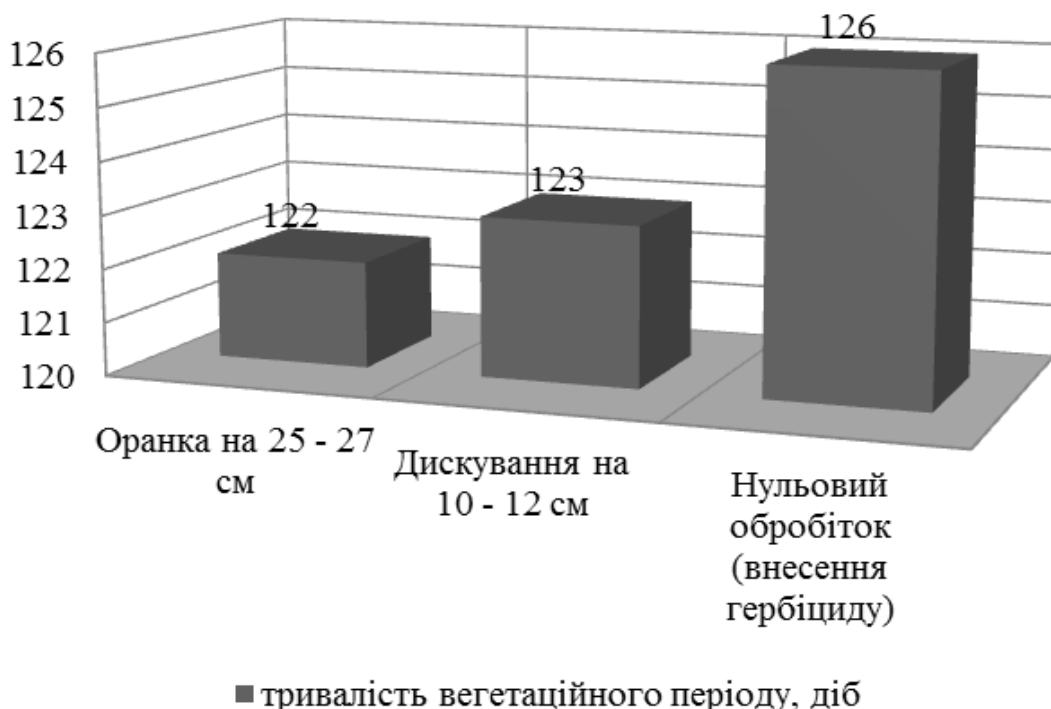


Рис.1. Тривалість періоду вегетації кукурудзи на торфових ґрунтах залежно від способів основного обробітку ґрунту (діб), середнє за 2013 – 2015 рр.

На ділянках з внесенням фосфорно-калійних ($P_{45}K_{120}$) добрив та повного мінерального удобрення ($N_{45}P_{45}K_{120}$) проходження всіх міжфазних періодів відбувалося з однаковою інтенсивністю. Деяке сповільнене

настання періоду молочно-воскової стиглості спостерігали за внесення K_{90} . На ділянках з внесенням рідких мінеральних добрив гумісолу та реакому спостерігали затримку сходів кукурудзи в середньому на дві доби порівняно з повним мінеральним удобренням, а настання фаз появи 5-го листка, викидання волоті та молочно-воскова стиглість були на рівні з контрольними варіантами (без добрив). Як показали наші дослідженнями найвищі елементи продуктивності рослин проявлялися за внесення $N_{45}P_{45}K_{120}$ та $P_{45}K_{120}$ на фоні яких отримано найвищі показники маси надземної частини врожаю, де вони в порівнянні з калійним удобренням K_{90} були більшими за нульового обробітку на 17 %, а за дискування та оранки – на 40 %.

За умов повного мінерального удобрення спостерігали видовженіші (понад 23 см) та виповненіші качани порівняно з неудобренніми ділянками. Маса качана істотно збільшувалась за повного мінерального удобрення, фосфорно-калійного удобрення та повного мінерального удобрення у поєднанні з рідким халатним добривом реаком коливаючись від 153,3 – 196,6 г. (табл.1).

1. Структура врожаю зерна кукурудзи залежно від основного обробітку та удобрення (середнє за 2013 – 2015 рр)

Варіант удобрення	Маса качана, г	Кількість рядів зерна в качані, шт.	Кількість зерен в ряду, шт.	Маса 1000 насінин, г
Оранка 25 – 27 см				
без добрив	100,0	20	16	286
K_{90}	126,6	30	16	307
$P_{45}K_{120}$	148,0	23	13	322
$N_{45}P_{45}K_{120}$	196,6	40	18	326
гумісол	71,6	22	14	275
реаком	76,6	17	12	276
$N_{45}P_{45}K_{120}$ +реаком	146,6	28	14	323
Дискування на 10 – 12 см				
без добрив	83,3	20	12	274
K_{90}	110,0	26	16	287
$P_{45}K_{120}$	186,6	40	18	313
$N_{45}P_{45}K_{120}$	178,3	28	14	320
гумісол	73,3	12	14	277
реаком	100,0	11	12	272
$N_{45}P_{45}K_{120}$ +реаком	150,0	29	14	313
Нульовий обробіток (внесення гербіциду)				
без добрив	53,5	20	14	240
K_{90}	126,6	38	16	268
$P_{45}K_{120}$	153,3	23	13	276
$N_{45}P_{45}K_{120}$	165,0	25	16	293
гумісол	56,6	18	10	243
реаком	54,2	18	13	247
$N_{45}P_{45}K_{120}$ +реаком	168,3	33	18	305
<i>НІР</i> ₀₅	24,3	4,3	2,5	19,8

В процесі росту рослин на неудобренних ділянках та оброблених

рідкими добривами реаком і гумісол за різних систем обробітку ґрунту накопичувалось на 28–35 % менше вегетативної маси, ніж за внесення мінеральних добрив. Разом з чим на цих ділянках спостерігали і зниження маси 1000 насінин, а найнижчим цей показник за нульового обробітку ґрунту, яка на контролі та ділянках з обробкою рідкими добривами становила 240–247 г, а за мінімального обробітку та оранки маса 1000 зерен підвищувалася до 272–277 г.

Внесення калію під кукурудзу підвищувало масу 1000 зерен на 21–29 г. Найвищим вказаний показник продуктивності формували рослини за повного мінерального та фосфорно-калійного удобрення – 276–305 г за нульового обробітку ґрунту та 313–326 г за проведення лише дискування на 10 – 12 см та оранки на 25 – 27 см (див. табл. 1).

Урожайність зерна кукурудзи, розміщеної по пласту багаторічних трав на осушуваних органогенних ґрунтах формувалась на рівні 4,19 – 10,42 т/га (табл. 2), при цьому вагомий вплив на продуктивність посівів мав основний обробіток ґрунту та удобрення.

2. Вплив основного обробітку та удобрення на урожайність зерна кукурудзи, т/га

Удобреньня	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє
Оранка на 25 – 27 см				
без добрив	5,87	4,87	5,50	5,41
K ₉₀	7,56	7,08	7,68	7,44
P ₄₅ K ₁₂₀	9,93	8,83	9,70	9,48
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	11,02	9,59	10,61	10,40
гумісол	5,95	4,79	5,70	5,48
реаком	6,06	4,73	5,80	5,53
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ +реаком	10,52	9,77	10,98	10,42
Дискування на 10 – 12 см				
без добрив	5,00	4,47	4,70	4,72
K ₉₀	6,30	6,61	6,96	6,62
P ₄₅ K ₁₂₀	9,09	8,62	8,90	8,87
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	10,86	9,10	9,80	9,92
гумісол	4,84	4,42	4,60	4,62
реаком	5,06	4,56	4,90	4,84
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ +реаком	11,15	9,11	10,2	10,15
Нульовий обробіток (внесення гербіциду)				
без добрив	4,04	4,14	4,4	4,19
K ₉₀	5,92	5,87	6,07	5,95
P ₄₅ K ₁₂₀	7,85	7,54	7,60	7,66
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	8,45	8,35	8,88	8,56
гумісол	4,50	3,99	4,30	4,26
реаком	4,57	4,09	4,35	4,33
N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ +реаком	8,51	8,45	8,92	8,62
<i>НІР</i> ₀₅ для удобрення	0,43	0,52	0,45	-
<i>НІР</i> ₀₅ В для обробітку ґрунту	1,2	1,4	1,3	-

Позитивний вплив на формування врожайності зерна кукурудзи мали калійні добрива як окремо, так і в поєднанні з фосфорними та азотними.

Порівняно з посівами без внесення добрив приріст врожайності за калійного удобрення (K_{90}) склав 1,76 – 2,03 т/га.

Внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{45}K_{120}$) сприяло підвищенню врожайності кукурудзи на 3,47 – 4,07 т/га порівняно з неудобреними ділянками, а за внесення рідкого органічного добрива гумісол та хелатного добрива реаком приріст урожайності був неістотний. На посівах з $N_{45}P_{45}K_{120}$ та $N_{45}P_{45}K_{120}$ +реаком отримали найвищу урожайність за оранки на 25 – 27 см та дискування на 10 – 12 см – 9,92 – 10,42 т/га, а за нульового обробітку – 8,62 т.

Висновки. Тривалість вегетації кукурудзи за нульового обробітку (внесення гербіциду) після багаторічних трав складала 126 діб, що порівняно з оранкою на 25 – 27 см та дискуванням на 10 – 12 см більше на три-чотири доби.

Найефективнішим основним обробітком староорного карбонатного торфовища під кукурудзу на зерно була оранка на глибину 25 – 27 см, яка забезпечувала урожайність за повного мінерального удобрення 10,4 т/га проти 9,92 т/га за дискування, та 8,56 т/га за нульового обробітку.

Найбільший вплив на формування зерна кукурудзи мало внесення повного мінерального добрива ($N_{45}P_{45}K_{120}$) у поєднанні з реакомом незалежно від основного обробітку ґрунту, в той час як внесення лише гумісолу або реакому забезпечувало незначний приріст врожайності зерна. За внесення K_{90} врожайність збільшувалась на 1,76 – 2,03 т/га порівняно з неудобреними ділянками, а за внесення $P_{45}K_{120}$ приріст врожайності сягав залежно від обробітку 3,47–4,15 т/га.

Література

1. Конопля Н.И. Кукуруза для пищевых целей / Н.И. Конопля, Г.А. Евтушенко // Весник ЛГПІ. - №4. – 1997. – С. 44-45.
2. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи / В. А. Мокрієнко // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2008. – № 13–14 (257–258) – с. 6–7.
3. Слюсар І.Т. Корми з осушеного гектара / І.Т. Слюсар, М.І. Штакал, М.К. Царенко. – Київ Аграрна наука, 1998. – 161 с.
4. Турнас П.А. Сельскохозяйственное освоение болот и заболоченных земель / П.А. Турнас. – Москва.: Колос, 1966. – 247 с.
5. Рижук С.М. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України / С.М. Рижук, І.Т. Слюсар. – Київ.: Аграрна наука, 2006. – 422 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – [3-е изд., испр. и доп.]. – М. : Колос, 1973. – 336 с.

References

1. Konoplya N.Y., Evtushenko N.Y. (1997) Kukuruza dlya pyshchevykh tseley [Corn for food purposes] Vesnyk LHPI. - № 4. P 44-45. (in Ukrainian)
2. Mokriyenko V. A. (2008). Mineral'ne zhyvlennya kukurudzy [Mineral nutrition of corn]. Khimiya. Ahronomiya. Servis. № 13–14, P 6–7. (in Ukrainian)
3. Slyusar I.T., Shtakal M.I., M.K Tsarenko (1998) Kormy z osushuvanoho hektara [Forage from irrigated hectare] K.: «Ahrarna nauka», 166 p. (in Ukrainian)

4. Turnas P.A. (1966). Sel'skokhozyaystvennoe osvoenye bolot y zabolochennykh zemel' [Agricultural development of marshes and wetlands]. Moskva.: Kolos, 247 p. (in Ukrainian)

5. Ryzhuk S.M. Slyusar I.T. (2006) Ahroekolohichni osnovy efektyvnoho vykorystannya osushuvanykh gruntiv Polissya i Lisostepu Ukrayiny [Agroecological bases of effective use drained soils Polesie and Forest-steppe Ukraine] Kyiv.: Ahrarna nauka, 422 p. (in Ukrainian)

6. Dospekhov B. A (1973). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovany) [3-e izd., ispr. i dop.] [Methods of field experience (with the fundamentals of statistical processing of the results of research)]. Moscow: Kolos, 236 p. (in Ukrainian)

Одержано 29.10.2015

Аннотація

Слюсар І.Т., Богатир Л.В.

Урожайность кукурузы на зерно в зависимости от основной обработки и удобрения на осушаемых органогенных почвах Лесостепи

Одной из основных задач сельскохозяйственной науки в гумидной зоне является разработка эффективных способов использования осушенных земель, которые могли бы обеспечивать не только высокую окупаемость единицы площади, но и предотвращать деградацию и повышать естественное плодородие почв. Земледелие на мелиорированных землях имеет свои особенности, которое требует контроля за состоянием почв, выполнения агромелиоративные и агротехнических мероприятий, внесение обоснованных доз органических и минеральных удобрений.

Цель наших исследований базируется на выявлении влияния технологических мероприятий (системы обработки почвы и удобрения) на продуктивность кукурузы после многолетних трав на осушаемых органогенных почвах.

Научные исследования проводились в течение 2013-2015 гг. На Панфильской исследовательской станции ННЦ «Институт земледелия НААН» (пойма реки Суний), которая размещена в левобережной части Лесостепи Украины.

Агрохимическая характеристика почвы опытных участков следующая: глубина торфяного слоя 1,2-1,4 м, содержание валового азота - 1,3-2,0%; фосфора - 0,76-0,92%; калия - 0,09-0,15%; кальция - 20-26%; зольность - 30-40%; рН солевое - 7,0-7,5.

Схема опыта предусматривала такие способы основной обработки почвы: вспашка на глубину 25-27 см, дискование на 10-12 см и нулевая обработка [прямая посев семян в дернину с внесением гербицида сплошного действия Раундап (5 л/га)]. На фоне трех способов основной обработки почвы удобрения вносили по схеме без удобрений (контроль), Гумисол; Реаком; K_{90} ; $P_{45}K_{120}$; $N_{45}P_{45}K_{120}$; $N_{45}P_{45}K_{120} + \text{Реаком}$.

Самой эффективной основной обработкой староорных карбонатных торфяников под кукурузу на зерно была вспашка на глубину 25 - 27 см, которая обеспечивала урожайность при полном минерального удобрения 10,4 а по дискование - 9,92 т/га, а против нулевой обработки - 8,56 т/га.

Наибольшее влияние на формирование зерна кукурузы мало внесение полного минерального удобрения ($N_{45}P_{45}K_{120}$) в сочетании с реакомом независимо от основной обработки почвы, внесения лишь гумисола или реакома обеспечивало не значительный прирост урожайности зерна.

Ключевые слова: орошаемые почвы, торфяники, основная обработка почвы, удобрения, кукуруза, продуктивность.

Annotation

Sliusar I.T., Bogatyr L.V.

Corn yields for grain depending on the basic processing and fertilizing on drained organic soils of Forest Steppe

One of the main objectives of the agricultural science in the humid area is to develop effective ways of using drained lands that could provide not only a high return per unit area but also to prevent degradation and improve the natural soil fertility. Agriculture on reclaimed lands has its own peculiarities; it requires monitoring of soils, land improvement and implementation of agro-technical measures applying reasonable doses of organic and mineral fertilizers.

The aim of our research is based on identifying technological measures (tillage systems and fertilization) on corn efficiency after perennial grasses on drained organic soils.

Scientific studies were conducted during 2013-2014 at Panfylvivka Experimental Station NSC "Institute of Agriculture NAAS" (the Supiy river floodplain) which is located in the left-bank of the Forest-Steppe of Ukraine.

Agrochemical characteristics of the soil of experimental plots as follows: the depth of the peat layer is 1.2-1.4 m; content of total nitrogen – 1.3-2.0%; phosphorus – 0.76-0.92%; potassium – 0.09-0.15%; calcium – 20-26%; ash content – 30-40%; pH of salt – 7.0-7.5.

The experimental layout included such methods of primary tillage: plowing to a depth of 25-27 cm, disking – 10-12 cm and zero tillage [direct seeding into sod applying Roundup herbicide of the continuous action (5 l/ha)]. Against the background of three different methods of basic soil tillage fertilizers were applied under the scheme: no fertilizers (control), Humisol; Reacom; K₉₀; P₄₅K₁₂₀; N₄₅P₄₅K₁₂₀; N₄₅P₄₅K₁₂₀ + Reacom.

The most effective primary tillage of carbonate peatlands for corn for grain was plowing to a depth of 25-27cm which provided yield with full mineral fertilizing – 10.4 t/ha; disking – 9.92 t/ha compared with zero tillage – 8.56 t/ha.

A complete fertilizing (N₄₅P₄₅K₁₂₀) combined with Reacom independently of the main tillage had the greatest influence on forming corn grain; applying only Humisol or Reacom provided no significant increase in grain yield.

Key words: irrigated soils, peatlands, primary tillage, fertilizers, corn, yield.

УДК 631.527:633.63

СТВОРЕННЯ ТА ОЦІНКА ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БАГАТОРОСТКОВИХ ЗАПИЛЮВАЧІВ ГІБРИДНОГО ПОХОДЖЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ ЦЧС ГІБРИДІВ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО

С.Г. Труш, кандидат сільськогосподарських наук

О.О. Парфенюк, Л.О. Баланюк

Уманська дослідно-селекційна станція ІБК і ЦБ НААН

Наведено результати досліджень зі створення комбінаційно-здатних багаторосткових запилювачів гібридного походження і на їх базі високопродуктивних ЦЧС гібридів буряка цукрового з полішеними параметрами форми коренеплоду, придатних для енерго- та екологоздерігаючих технологій вирощування.

Ключові слова: багаторостковий запилювач, ЦЧС гібрид, бекрос, урожайність, цукристість, технологічна якість.