

*Анотація*

**Григорьева Е.Н.**

***Продуктивность сои в зависимости от агротехнических приемов её выращивания в условиях северной Степи Украины***

*Исследовано ефективність применения микробного препарата комплексного действия Ризогумин как отдельно, так и в комбинации с регуляторами роста растений Биолан и Биосил, в технологии выращивания сои сорта Медея при разных системах удобрения и обработки почвы. Установлено, что наивысший уровень урожайности зерна и показатели экономической эффективности производства этой культуры, обеспечиваются при вспашке на фоне без применения минеральных удобрений и использовании для инокуляции семян Ризогумина с последующим опрыскиванием посевов Биоланом.*

**Ключевые слова:** соя, биопрепараты, инокуляция, Ризогумин, Биолан, Биосил, вспашка, дискование, минеральные удобрения, урожайность

*Annotation*

**Grigorieva E.**

***Productivity of soybean depending on agrotechnical methods of its growing in conditions of the northern steppe of Ukraine***

*Shown are results of studies on the use of complex microbial preparation Ryzohumin both separately and in combination with regulators plant growth Biolan and Biosil in the technology of soybean variety Medeya growing by different systems of fertilization and basic soil tillage. A higher level of grain productivity and high indexes of economic efficiency were proved to be gained by ploughing against the background without mineral fertilizers application when Ryzohumin used for inoculation followed with further spraying of crops with Biolan.*

**Keywords:** soybean, biopreparations, inoculation, Ryzohumin, Biolan, Biosil, ploughing, disking, mineral fertilizers, productivity

**Отримано редакцією – 3.03.2014 р.**

УДК 631.615:633.853.34

**ЗАДУБИННА Є.В.**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.,

**ТАРАСЕНКО Т.В.**, молодший науковий співробітник,

**БОГАТИР Л.В.**, аспірант

Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН України»

e-mail: Liza\_zadubinna@ukr.net

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*У статті показана ефективність основного обробітку ґрунту і добрив у формуванні продуктивності кукурудзи на осушуваних органогенних ґрунтах Лісостепу. Наведені результати зміни вологості ґрунту залежно від основного обробітку пласта багаторічних трав. Висвітлено вплив фону удобрення та основного обробітку ґрунту на зміну елементів продуктивності кукурудзи, зокрема висоти рослин, довжини качанів, маси 1000 насінин та урожайності зерна.*

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

**Вступ.** Торфові ґрунти гумідної зони України є безцінним творінням природи з високою потенційною родючістю. Близько півтора століття ведуться наукові дослідження з вивчення властивостей торфових ґрунтів їх зміни під дією антропогенних чинників,

адаптації рослинності до специфічних умов осушуваних земель та отримання високих урожаїв за мінімальних затрат на виробництво [1]. За час проведення досліджень на осушуваних ґрунтах із зміною суспільно-економічних умов, змінювалися і напрямки досліджень, що безумовно відображалось на якісній та кількісній зміні хімічного складу торфових ґрунтів і вело до зменшення запасів торфових покладів [2, 3]. На основі багаторічних досліджень встановлено, що для оптимізації співвідношення осушуваних земельних угідь основну частину мають займати багаторічні трави частка яких складає близько 75-78 %, а просапних культур лише 10 % [4]. Серед просапних культур на увагу заслуговує впровадження посівів кукурудзи адже її вирощування може забезпечити отримання понад 100 т/га зеленої маси, 25-30 т сухої речовини та близько 10 т/га зерна. Крім того рослини залишають після себе значну кількість поживних решток багатих на целюлозу. Введення в структуру посівних площ кукурудзи сприяє не лише зміцненню кормової бази, але і сприяє покращенню агрономічних умов ґрунтового середовища, що за наступного залуження забезпечуватиме отримання високих та стабільних урожаїв багаторічних трав протягом тривалого періоду.

Дослідження попередніх років [5] здебільшого стосувалися підбору кращих попередників для кукурудзи, доз мінеральних добрив для отримання силосної та зеленої маси кукурудзи в сумісних посівах з соєю, суріпицею та іншими культурами. В сучасних умовах за створення нових сортів та гібридів кукурудзи ранніх строків дозрівання та підвищеної стресостійкості є можливість вирощувати кукурудзу на зерно, тому актуальності набувають цільові дослідження на отримання зернової продукції кукурудзи на староорних осушуваних ґрунтах.

За даними низки дослідників [1, 3] встановлено, що багаторічні трави є не досить добрим попередником для кукурудзи, через суттєве задерніння орного шару ґрунту, в якому спостерігається низька мікробіологічна діяльність, недостатня аерація та низький вміст доступних форм елементів живлення. Тому розробляючи пласт багаторічних трав є необхідність забезпечити рослини кукурудзи елементами живлення, зокрема калієм який у торфових ґрунтах є в дефіциті. Зважаючи на екологічну ситуацію та ринкові умови, що існують за впровадження однорічних посівів актуальності набуває мінімізація обробітку ґрунту, а також заміна високовартісних мінеральних добрив на багатокомпонентні концентровані та органічні добрива у рідкій формі. У зв'язку з цим постає необхідність проведення наукових досліджень з вивчення енергозберігаючих та економічно вигідних технологій вирощування кукурудзи на зерно та визначення найбільш доцільних для застосування на осушуваних ґрунтах.

*Метою наших досліджень* було встановити найефективніші елементи технології вирощування кукурудзи на зерно на староорних торфових ґрунтах та встановити ефективність застосування різних видів добрив на продуктивність посівів кукурудзи.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження з вивчення продуктивності кукурудзи на торфових ґрунтах проводилися протягом 2011-2012 рр. За об'єкт дослідження використовували торфові ґрунти заплави річки Супій у межах Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН». Потужність торфового шару до 238-252 см з високим ступенем розкладу понад 70%. Вміст у ґрунті нітратного азоту в межах 72-267 мг/100 г сухого ґрунту, аміачного азоту 3,3-6,5 мг/100 г, обмінного фосфору 6-26 мг і калію 10-16 мг/100 сухого ґрунту, реакція ґрунтового розчину  $pH_{\text{водне}}$  7,4-7,8.

Посівна площа ділянки 36 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>. Повторність досліду – чотириразова. Гібрид кукурудзи – Остреч СВ. Висів зерна проводили широкорядним способом (0,7 м) з нормою висіву 80 тис. шт./га та глибиною загортання 4-5 см.

Серед способів основного обробітку ґрунту застосовували класичну оранку на 25-27 см; мінімальний обробіток на 10-12 см та нульовий обробіток з гербідом суцільної дії. Добрива вносили згідно схеми досліду. Мінеральні добрива в гранульованій формі вносили під передпосівний обробіток. Рідкі органічні та концентровані хелатні добрива вносили на листову поверхню у період вегетації кукурудзи починаючи з фази 3-4 листків з інтервалом в

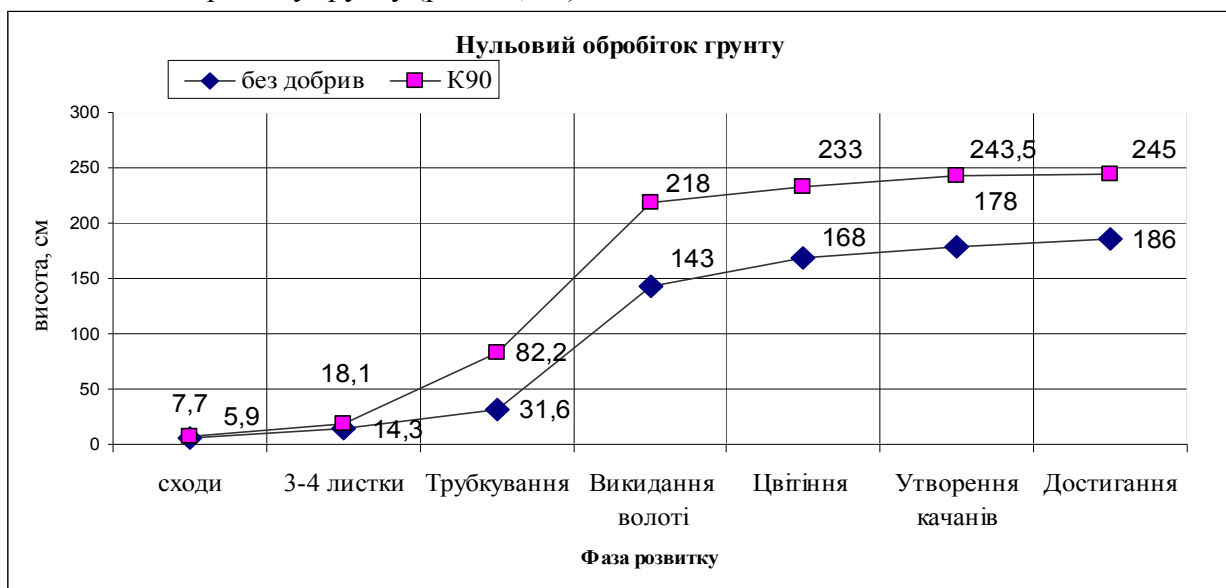
10 діб тричі за вегетацію. Польові дослідження проводили згідно методичних рекомендацій з проведення наукових досліджень на меліорованих землях [6] та методики польового досліду [7].

Погодні умови у період проведення досліджень мали нестабільний характер з відхиленням від середніх багаторічних показників. Середня вегетаційна температура становила у 2011 році – 15,6°C, що практично відповідало нормі, тоді як у 2012 – 17,1°C з відхиленням від норми на 1,6°C, а у 2013 році – 17,3 °C з перевищенням норми на 1,8°C. Атмосферні опади у 2011 році становили 558,1 мм, у 2012 році 367,4 мм, і в 2013 році 381,7 мм за вегетацію, за норми 327 мм.

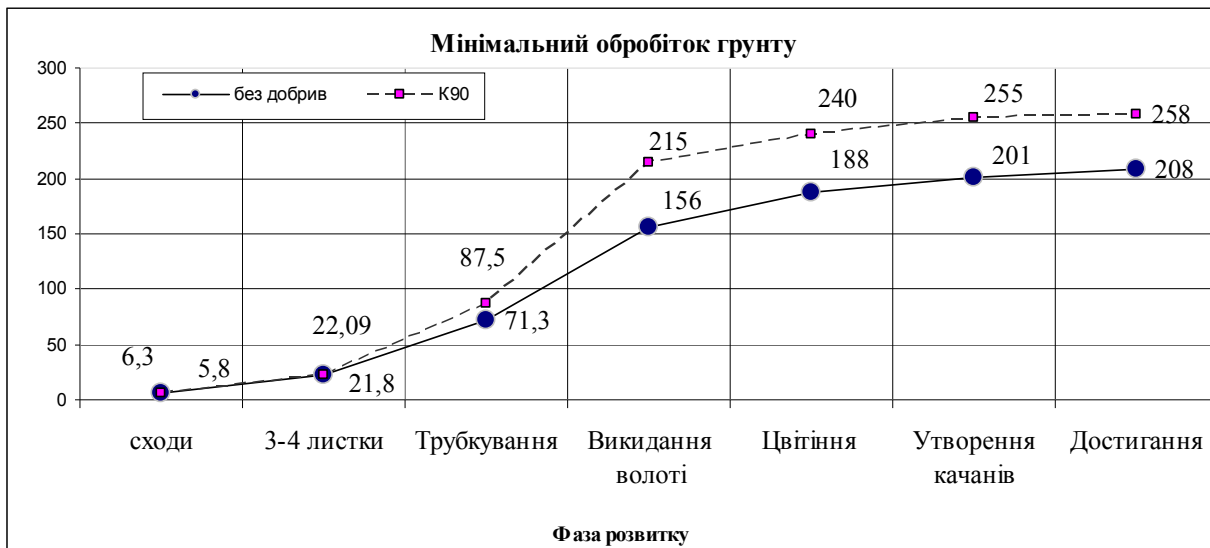
Регулювання водного режиму здійснювалося осушувало-зволожувальною мережею. Середнє стояння ґрунтових вод з квітня до жовтня було в межах 71 см від поверхні ґрунту, а під час вегетації кукурудзи від 59 до 127 см. При цьому вологість кореневмісного шару ґрунту коливалася в межах 65-70 % від повної вологості. Застосування різних способів основного обробітку ґрунту мало вплив на формування різної вологості. Так за оранки і нульового обробітку вологість у 0-10 см шарі мала різницю 10 %, а в 0-30 см шарі вона складала 2-5 %. Для покращення агрономічних показників задернілого ґрунту та створення сприятливих умов для розвитку кукурудзи, основний обробіток проводили у серпні – вересні після третього – четвертого укосу багаторічних трав. Нульовий обробіток пласта включав внесення гербіциду суцільної дії на основі гліфосату. За щільного накриття поверхні торфу рештками дернини проростання бур'янів не можливе, тому необхідність внесення гербіцидів може виникати лише під час сівби або після появи сходів культури.

За систем обробітку з механічною руйнацією дернини застосовували дворазове фрезування з інтервалом 10-14 діб. У весняний період за зниження ґрунтових вод до 50-60 см від поверхні ґрунту створюються умови для проведення мінімального обробітку на 10-12 см та оранки на глибину 25-27 см. Проведення сівби кукурудзи здебільшого можливе в другій декаді травня, в цей період ґрунтові води опускаються до 60-80 см, а ґрунт прогрівається до 10-12°C.

**Результати досліджень.** Дослідженнями проведеними на староорних торфових ґрунтах установлено, що основний вплив на формування врожайності зерна кукурудзи мали мінеральні добрива, про це свідчила неоднакова інтенсивність росту рослин за різного удобрення. На ділянках без унесення мінеральних добрив на початкових етапах розвитку були помітні ознаки калійного голодування, до того ж крім зовнішніх ознак дефіциту калію рослини суттєво відставали в рості та розвитку проти рослин удобрених калієм незалежно від основного обробітку ґрунту (рис. 1а, 1б).



**Рис. 1а. Вплив калійних добрив на посилення ростових процесів кукурудзи (нульовий обробіток ґрунту)**



**Рис. 16. Вплив калійних добрив на посилення ростових процесів кукурудзи (мінімальний обробіток ґрунту)**

За недостатнього калійного живлення молоді рослини знаходилися у стресовому стані, відставали в рості і мали жовто-зелене забарвлення листя із ознаками усихання кінчиків нижніх листків та мали низьку стійкість до зміни погодних умов. З розвитком рослин у них було помітним укорочення довжини міжвузел за їхньої однакової кількості, що і за іншого удобрення. Такі спостереження показують про суттєвий вплив калію на продуктивність кукурудзи. Внесення калійних добрив у ґрунт під передпосівний обробіток сприяло покращенню умов живлення рослин. Висота рослин кукурудзи за внесення калійних добрив залежно від основного обробітку ґрунту становила в межах 250-260 см, тоді як на неудобренних ділянках вона ледь досягала 2 м, а в посушливому 2012 році вона не перевищувала 1,5 м. Застосування в системі удобрення рідких органічних мікродобрив гумісол та хелатного добрива реаком по листовій поверхні не мало очікуваного впливу на покращення ростових функцій та формування репродуктивних органів кукурудзи і проходили в тому ж ритмі, що і на контрольних ділянках. Тоді як забезпечення проростків кукурудзи з перших етапів онтогенезу доступними формами живлення за використання мінеральних добрив під передпосівний обробіток, сприяло інтенсивнішому розвитку порівняно з рослинами контрольних ділянок і ділянок з обробкою рідкими добривами. І як наслідок формуванням посівів вищих за контроль на 18-20 %. Але крім мінерального удобрення на ріст та розвиток рослин вплив мав і основний обробіток ґрунту. (рис. 2).

**Вплив основного обробітку ґрунту на ріст кукурудзи**



**Рис. 2. Вплив основного обробітку ґрунту на зміну висоти посівів кукурудзи**

Найгірший розвиток рослин спостерігали за нульового обробітку ґрунту в середньому 186 см, проведення механічного обробітку ґрунту під кукурудзу сприяло покращенню ростових процесів кукурудзи і забезпечувало підвищення висоти рослин відносно нульового обробітку на 22-30 см.

У процесі розвитку рослини неудобраних варіантів та оброблених рідкими добривами реаком і гумісол за різних систем обробітку ґрунту накопичували на 28-35 % менше вегетативної маси, разом з чим на цих варіантах спостерігали і зниження маси 1000 насінин порівняно з удобреними ділянками (рис 3). Найнижчу масу зерен отримували за нульового обробітку ґрунту яка на контролі та ділянках з обробкою рідкими добривами становила 241-249 г, а за мінімального обробітку та оранки маса зерна підвищувалася до 274-288 г. Внесення калію під кукурудзу підвищувало масу зерна на 21-29 г. Найвищу масу зерна формували рослини за повного мінерального та фосфорно-калійного удобрення – 270-307 г за нульового обробітку ґрунту та 315-328 г за мінімального обробітку та оранки.

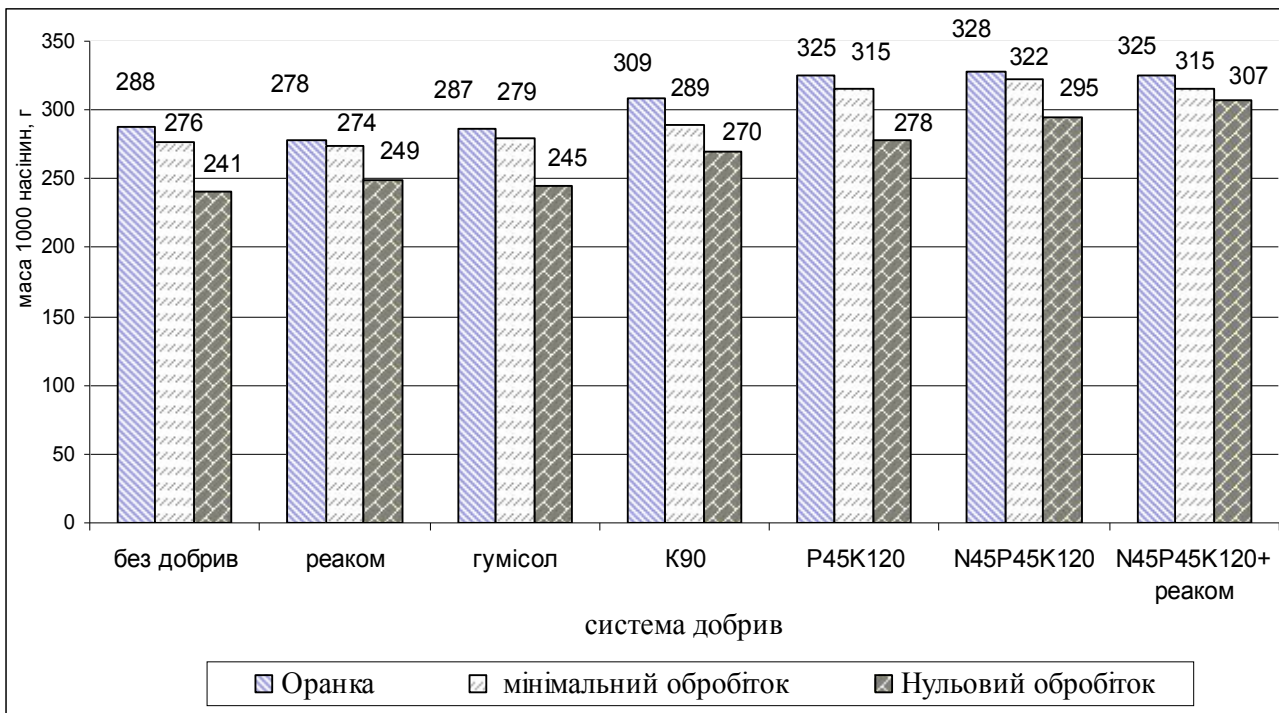


Рис. 3. Зміна маси 1000 зерен кукурудзи залежно від агротехнічних заходів

Формування різних за висотою посівів кукурудзи на фоні різних систем основного обробітку пласта багаторічних трав та внесених добрив обумовлювало і різну урожайність зерна кукурудзи. Застосуванням осінньої оранки забезпечувало підвищення урожайності зерна кукурудзи відносно нульового обробітку на 15 % та на 4 % відносно мінімального обробітку ґрунту. За період проведення досліджень на осушуваних торфовищах урожайність зерна кукурудзи коливалася на різних варіантах дослідів від 4 до 11 т/га, а вегетативної маси становило від 30 до 100 т/га за вологості маси 74-77 % (табл. 1). Найнижчі показники урожайності отримано на контролі (без удобрення) та за обробки рослин рідкими добривами, що за нульового обробітку становило 4,3-4,5 т/га, за мінімального 5-5,1 т/га, а за оранки 5,7-6 т/га. Внесення калійних добрив під посіви кукурудзи у дозі K<sub>90</sub> сприяло приросту 1,1-1,5 т/га зерна відносно контролю та забезпечувало отримання 5,8-7,1 т/га. Збалансованіше живлення рослин забезпечувалося за поєднання внесення калійних і фосфорних добрив разом з азотними. Так за внесення P<sub>45</sub>K<sub>120</sub> урожайність кукурудзи досягала 7,3-9,5 т/га, а за N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>120</sub> – 7,9-10,8 т/га. Найвищу врожайність зерна мала за проведення оранки на 25-27 см на фоні повного мінерального удобрення (N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>120</sub>) – 10,8 т/га зерна.

**Продуктивність посівів кукурудзи залежно від удобрення та основного обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)**

Удобрення	Нульовий обробіток (внесення гербіциду)	Мінімальний обробіток на 10-12 см	Оранка на 25-27 см
Без добрив (контроль)	4,3	5,1	6,0
Реаком	4,5	5,1	5,7
Гумісол	4,5	5,0	5,8
K <sub>90</sub>	5,8	6,2	7,1
P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	7,3	8,4	9,5
N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	7,9	9,5	10,8
<i>НІР<sub>05</sub> – за роками</i>		0,20	
<i>– за обробітками</i>		0,24	
<i>– за удобренням</i>		0,37	

Встановлено, що крім агротехнічних заходів на продуктивність кукурудзи впливали і погодні умови, що супроводжували весь період вегетації. Поряд із підвищеною вологозабезпеченістю торфових ґрунтів, через відсутність атмосферних опадів може існувати зниження ефективності споживання мінеральних добрив, що мало місце проявлятися у 2012 році і було причиною недобору 0,4-1,5 т/га зерна. До того ж важливим чинником в отриманні якісного зерна на осушуваних торфовищах відіграє вологість повітря і ґрунту у період дозрівання урожаю, адже перевищення граничних значень може бути причиною неякісного обмолоту урожаю. За період проведення досліджень вологість зерна у технічній стиглості коливалася у широких межах від 24 % за умов відсутності інтенсивних атмосферних опадів і утримання вологості ґрунту не вище 65% від повної вологоємності до 32 % за умов інтенсивного випадання атмосферних опадів та вологості кореневмісного шару на рівні 72-80 % повної вологоємності. За більш пізніх строків сівби кукурудзи ніж на богарних землях дозрівання зерна на торфовищах приходить на кінець вересня початок жовтня саме у період можливого підвищення інтенсивності випадання атмосферних опадів, а за використання гібридів більш ранніх строків дозрівання є можливість уникнути таких ризиків.

Таким чином успішне вирощування кукурудзи на осушуваних торфовищах гумідної зони по пласту багаторічних обумовлюється доступністю поживних речовин з перших етапів розвитку рослин, кількість яких здебільшого визначалася внесенням мінеральних добрив і вивільненням з торфу за рахунок механічної розробки пласта дернини. Недостача елементів живлення під час проростання насіння спричиняє відставання рослин у рості і розвитку, а більш пізнє надходження доступних поживних речовин рослинам не впливає на приріст урожаю як вегетативної маси так і зерна.

**Висновки:**

1. Лімітуючим фактором у формуванні продуктивності кукурудзи на торфовищах виступає калій. Забезпеченість ґрунту доступними формами елементів живлення за рахунок внесення мінеральних добрив, зокрема калійних, дає приріст урожаю відносно контролю 1,1-1,5 т/га зерна.
2. Поряд з мінеральним живленням рослин важливим чинником є основна підготовка ґрунту під посіви кукурудзи, проведення якої восени забезпечує поліпшення ряду агрономічно важливих властивостей торфу для розвитку рослин кукурудзи та формування її продуктивності.
3. У формуванні якісного урожаю і його обмолоту важливу роль має застосування ранньостиглих гібридів нового покоління з використанням яких можна отримувати високі урожаї кукурудзи на осушуваних ґрунтах з не високою вологістю зернових мас, а за новітніх установок сушіння і технологій зберігання та консервування зерна мати високу окупність виробництва.

**Список використаних літературних джерел**

1. Тюленев М.А. История возникновения, задачи, программа и первые достижения Рудня-Родовельской болотной станции / М.А. Тюленев. – Коростень: Изд. Коростенского окр. зем. отд., 1926. – Вып. 1. – 66 с.
2. Вознюк С.Т. Про стан окультурення торфових ґрунтів України залежно від строків їх сільськогосподарського використання / С.Т. Вознюк, Ю.Т. Коробченко, Н.М. Скочинська / За високий урожай на осушуваних землях: збірник наук. ст. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1962. – С. 42-45.
3. Слюсар І.Т. Система землеробства на осушуваних ґрунтах гумідної зони України: проблеми, шляхи вирішення. / І.Т. Слюсар // Меліорація і водне господарство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2005. – Вип. 92. – С. 95-100.
4. Слюсар І.Т. Вплив сільськогосподарського використання на родючість торфоболотних ґрунтів / І.Т. Слюсар // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. – Х., 1983. – Вип. 46. – С. 56-60.
5. Природоохоронне та ефективне використання осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони / [І.Т. Слюсар., О.І. Ткачов., О.П. Соляник та ін.]; за ред. І.Т. Слюсаря. – К.: 2014. – 79 с.
6. Проведение научных исследований на мелиорированных землях избыточно увлажненной части СССР: методические указания / [сост. В.Е. Озолин]. – М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 136 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – [5-е изд., доп. и перераб.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с, ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

**Аннотація**

**Задубинная Е.В., Тарасенко Т.В., Богатыр Л.В.**

**Особенности формирования продуктивности кукурузы на торфяных почвах Лесостепи Украины**

*В статье показана роль и эффективность основной обработки почвы и удобрений в формировании продуктивности кукурузы на осушаемых почвах Лесостепи Украины. Приведены результаты изменения влажности почвы в зависимости от основной обработки пласта многолетних трав. Освещено роль влияния фона удобрения и обработки почвы на смену элементов продуктивности кукурузы, в частности высоты растений, длины початков, массы 1000 семян и урожайности зерна.*

**Ключевые слова:** осушаемые почвы, торфяники, основная обработка почвы, удобрения, кукуруза, продуктивность

**Annotation**

**Zadubynna E., Tarasenko T., Bogatyr L.**

**The features of forming the corn's productivity on peat soils in forest-steppe zone of Ukraine**

*This article is shown us the role and effectiveness of the main cultivation of the soils and manures in forming the corn's productivity on dried soils in humid zone of Ukraine. Shown the results of change the humidity of soil depending on main cultivation of the layer of perennial grasses. Highlighted the influence of background fertilization and main cultivation of soil on changing the elements of corn productivity, apart of the plants height, the cob length, the mass of 1000 seeds and yield of grain.*

**Key words:** dried soils, peat soils, the main cultivation of soil, manure, corn, productivity

**Отримано редакцією – 12.03.2014 р.**