

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



## ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Серія: Сільськогосподарські науки №83

Випуск 6

Вінниця–2014

Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки № 83/ Редколегія:

Калетнік Г. М. (головний редактор) та інші. – Вінниця, 2014. – Випуск 6. – 152 с.

У збірнику висвітлено питання технології та ефективності вирощування сільськогосподарських культур та екології

*Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол №3 від 14.10. 2014 р.)*

#### Редакційна колегія:

**Калетнік Г. М.**, д.е.н., к.с.-г.н., президент ВНАУ – головний редактор;  
**Яремчук О.С.**, д.с.-г.н., доцент, проректор з наукової роботи – заступник головного редактора, ВНАУ;  
**Чудак Р.А.**, д.с.-г.н., професор, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва – заступник головного редактора, ВНАУ;  
**Мазур В.А.**, к.с.-г.н., доцент, декан агрономічного факультету – заступник головного редактора, ВНАУ;  
**Барвінченко В.І.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Квітко Г.П.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Костенко В.М.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Мазуренко М.О.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Макаренко П.С.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Заболотний Г.М.**, к.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Підпалій І.Ф.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Польовий Л.В.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Чернецький В.М.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Шерепітко В.В.**, д.с.-г.н., професор, ВНАУ.  
**Поліщук І.С.**, к.с.-г.н., доцент, ВНАУ;  
**Пінчук Н.В.**, к.с.-г.н., доцент, ВНАУ;  
**Мамалига В.С.**, к.с.-г.н., професор, ВНАУ;  
**Цицюра Я.Г.**, к.с.-г.н., доцент, ВНАУ;

#### Відповідальний секретар:

**Поліщук М.І.**, к.с.-г.н., доцент, ВНАУ.

Адреса редакції: 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3,  
тел. (0432) 57-41-79; 46-02-40

Свідцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації  
КВ 4571 від 19.09.2001

© Вінницький національний аграрний університет, 2014

ISBN 978-617-662-076-1

УДК 633.3:658.562  
ББК 42.143:42.39

**Роїк М.В.**, д.с.-г.н., проф., академік НААН, директор Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, м. Київ  
**Кузнцова І.В.** к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник сектору досліджень та контролю показників якості стеви Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, м. Київ

#### ВСТАНОВЛЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ СУШЕНОГО СТЕБЛА СТЕВІЇ (*Stevia rebaudiana Bertoni*)

*Застосування вторинної продукції у переробці певних видів технічних рослин, наприклад стевиї, досі не приділялось належної уваги. Відповідно, не досліджувався склад стебла. Вихід стебла стевиї у загальній масі наземної частини під час збору врожаю складає 40-50%. Зокрема, встановлено залежність висоти рослини від року вирощування та терміну збору врожаю. Визначено, що при I зборі врожаю збільшується висота рослини у середньому на 11%, II зборі врожаю - на 16,4%. Маса однієї рослини збільшується при I зборі врожаю на 24,1%, II зборі врожаю на 32,4%. Визначено, що частка стебла у загальній наземній масі при зрізанні і сушінні становить 35-47%. Вивчено фізико-хімічні показники: вміст жиру становить 1,38%, РДГ - 0,085%, клітковини - 41,85% і золи - 5,8%. За фізико-хімічними показниками стебло можна застосовувати як компонентну добавку у виробництві пелет або целюлози. Встановлено вміст макро- і мікроелементів у сушеному стеблі стевиї: калій - 30,66 г/кг, кальцій - 4,83 г/кг та магній - 1,16 г/кг. У незначній кількості присутні: хром, мідь, марганець, нікель, стронцій. Визначали вміст важких металів у стеблі стевиї та порівнювали із нормативними показниками, та встановили, що згідно німецьких стандартів стебло може бути використаним у виробництві пелет. При використанні у виробництві альтернативного виду палива стебла стевиї додатково буде отримано 0,98 т умовної палива з гектару.*

***Ключеві слова:** стевиї, маса стебла, енергетичний потенціал, макро- і мікроелементи, стандарт, вихід продукції.*

**Постановка проблеми.** Стевиї (*Stevia rebaudiana bertoni*) - це перспективна технічна культура, яка за врожайності листків від 2 до 6 т/га і вмісту стевіозиду в листках 12% надає можливість отримати від 0,72 до 2,2 т цукрового еквіваленту. Зелена маса стевиї представлена переважно (50-75%) листовим апаратом, який направляється на переробку для отримання різного ступеня очищення речовин дитерпенових глікозидів (РДГ) або використовується як основа для фіточаїв. Стебла містять до 0,1% РДГ і використовуються переважно для годівлі тварин (до 1% як кормова добавка), утилізуються тощо. Зростання площ під посівами стевиї у світі сприяє розвитку

принципів і закономірностей будови і функціонування соціальних процесів, систем і їх прогнозування, для розробки рекомендацій щодо управління різними соціальними явищами, процесами, системами.

Методи навчання не тільки спрямовані на передачу та сприймання знань, умінь і навичок, а й мають значно ширший діапазон дій, який виражається у функціях навчального процесу: освітній, виховній, розвивальній.

**Висновки.** Отже, це тільки декілька із тих методів, які можна успішно використовувати під час навчання дорадників для того, щоб розробити дійсно ефективну програму.

Розробка програми – це дуже артистична фаза навчання дорадників, це процес трансформації мети та завдань в освітні заходи. Чим краще викладач розуміє потреби дорадника, чим ретельніше підбирає методи навчання, тим швидше це навчання буде мати успіх і досягне своєї мети: сприяти прогресивним змінам у знаннях, навичках, ставленні, сподіваннях – що значить сприяти позитивним змінам у житті.

#### Список використаних джерел

1. Галич О.А. Сільськогосподарське дорадництво [Текст]: навч. посібник - /О.А. Галич, О.О. Сосновська. – К.: ЦУЛ, 2007. – 368 с.
2. Вища освіта в Україні: Навч. посіб. / В.Г. Кремін, С.М. Ніколасенко, М.Ф. Степко та ін. За ред. В.Г. Кременя, С.М. Ніколасенка. – К.: Знання, 2005. – 327 с.
3. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.
4. Педагогічна майстерність: Підручник / І.А. Зязюн, Л.В. Крамушенко, І.Ф. Кривонос та ін.; За ред. І.А. Зязюна. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2004. – 422 с.
5. Бондар В.І. Дидактика: ефективні технології навчання студентів.– К., 1996. – 67 с.

#### ЗМІСТ

Роїк М.В., Кузнецова І.В. ВСТАНОВЛЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ СУШЕНОГО СТЕБЛА СТЕВІЇ ( <i>Stevia rebaudiana Bertoni</i> ).....	4
Бахмат М.І., Овчарук О.В. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН БУРЯКА КОРМОВОГО.....	11
Поліщук І. С., Мацера А. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТУ НАНОВІТ НА ПОСАДКАХ КАРТОПЛІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ.....	17
Мойсієнко В.В., Янішевський Л. І., Маційчук В.М. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАСІННЯ РОСЛИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА СРОКІВ СІВБИ.....	22
Мазур В. А., Мацера О.О. ВПЛИВ СТРОКУ ПОСІВУ ТА РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОГО РІПАКУ.....	29
Панчишин В.З., Мойсієнко В. В. ФОРМУВАННЯ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ МАСИ ВІВСА ПОСІВНОГО СОРТУ ЖИТОМИРСЬКИЙ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	35
Телекало Н. В. УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО.....	41
Цищора Я. Г., Цищора Т. В. БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА БІОМАСИ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ.....	48
Квітко Г. П., Михальчук Д. П. ПРОЦЕСИ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ НУТУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО.....	56
В.Д. Паламарчук, М.І. Поліщук, О.Д. Паламарчук, ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО.....	63
Кушнір М.В., Бабич А.О. ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН І УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ.....	72
Маслоїд А. П. ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ БАКТЕРІАЛЬНИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА БІОЕНЕРГЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ.....	79

В.М. Бурдига, Дідур І.М, Пелех Л.В. ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО.....	91
Поліщук І. І. ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО.....	95
Машак Я.І., Кобиренко Ю.О. УРОЖАЙНІСТЬ ВІДНОВЛЕНОГО ТРАВСТОЮ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО ЗА ВСІВАННЯ У ДЕРНИНУ БОБОВИХ ТРАВ.....	99
Максімов А. М. ГЕНЕТИЧНА НЕСУМІСНІСТЬ ТА ПЛОДОУТВОРЕННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ.....	103
Мазур О.В. ГЕНОТИПНІ ВІДМІННОСТІ СОРТІВ РОСЛИН СОЇ ЗА ВМІСТОМ ОЛІЇ В НАСІННІ.....	108
В.В. Хареба, Унучко О.О. ВПЛИВ СОРТУ НА ПРОХОДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ ТА УРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН БАМІЇ ( <i>Hibiscus esculentus L.</i> ) В ЗОНІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	111
Чернецький В.М. Костюк О.О. ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ БІО-ПРЕПАРАТОМ НА ТЕНДЕНЦІЮ ЗРОСТАННЯ КІЛЬКОСТІ ТА МАСИ КОРЕНЕВИХ БУЛЬБОЧОК РОСЛИН БОБУ ОВОЧЕВОГО.....	117
Василевський О.Г., Яковенко Л.І. ОЦІНКА СТАНУ ТА ПРИЧИНИ ВСИХАННЯ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ( <i>Picea abies L.</i> ) НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО МУЗЕЮ-САДИБИ ІМ. М.І. ПИРОГОВА.....	124
Тітаренко О.М. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ВІННИЧЧИНИ: СКЛАД І РІВНІ.....	131
Шаманська О.І., Тітаренко О.М. МЕТОДИ НАВЧАННЯ В ДОРАДЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	143

Наукове видання

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

*Вінницького національного аграрного університету*

**Серія: Сільськогосподарські науки №83**

**Випуск 6**

*Здано до складання 10.12.2014 р.*

*Підписано до друку 18.12.2014 р.*

*Формат 60x84/16. Папір офсетний.*

*Гарнітура Times New Roman. Друк різнографічний.*

*Умовн. друк. арк. 8,84*

*Замовлення № 275*

*Тираж 100 прим.*

*Видавець ТОВ «Видавництво-друкарня ДІЛО»*

*м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145*

*тел.: (0432) 43-51-39, 65-80-80*

*E-mail: [dilo\\_vd@mail.ru](mailto:dilo_vd@mail.ru)*

*Свідоцтво ДК № 4089 від 10.06.2011 р.*

*Виготовлювач ФОП Данилюк В.Г.*

*м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145*

*тел.: (0432) 43-51-39, 65-80-80*

*E-mail: [dilo\\_vd@mail.ru](mailto:dilo_vd@mail.ru)*

*Свідоцтво В01 № 688024 від 29.03.2002 р.*



при ГТК 0,94.

Междофазный период от всходов до начала цветения составляет 35 – 3 дней, а период цветения продолжается 20 – 27 дней.

Наиболее благоприятные температурные условия в период цветения для формирования оптимальной структуре урожая семян складываются при среднесуточной температуре воздуха 23 °С, которая установлена в 2012 г. При этих условиях и густоте растений 900 тыс. шт./га на одном растении формируется: ветвей 9 шт., бобов 87 шт., семян 91,6 шт., масса семян 2,35 г, что обеспечивает семенную продуктивность 2,12 т/га при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> обеспечивает повышение урожая семян на 43,8%.

Нут посева при условии прогнозированного „глобального“ потепления климата заслуживает выращивания для производства высококачественного продовольственного белка в Лесостепи правобережной.

UDC: 633.31/37:631.461

Growth, development and chick-pea yield forming processes in the forest-steppe right-bank condition.

Kvitko H. P. the doctor of agricultural sciences, Myhal'chuk D. P graduate student  
Vinnytsya national agrarian university

Researches results of growth, development and yield forming processes on grey forest soils of chick-pea sort Rozanna are given in this review.

It is established that on the average of 2012-2014 research year's chick-pea vegetation period is 94 days with average daily air temperatures sum 1885 °С and hydrothermal coefficient 1,04. The plantlets appearance period is 11 days when average daily air temperatures sum 255 °С and precipitations sum 24 mm with hydrothermal coefficient 0,94.

Interphase period from shoots to flowering is 35-37 days and flowering period is 20-27 days. The most favorable temperature conditions in flowering period were in 2012 with average daily air temperature 23 °С. In this conditions and plants density 900 thousands on a hectare on one plant forms nine branches, eighty seven bobs, ninety one seeds, seed mass 2,35 g, that provides 2,12 ton on a hectare seed production with N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> fertilizer. Mineral fertilizer at the rate of N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> provides seed yield increase on 43,8 %. Under conditions of predicted climate global warming sowing chick-pea deserves growing for high-quality food protein production in the forest-steppe right-bank condition.

#### Список використаних джерел

1. Бушуля О.В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія / О.В. Бушуля, В.І. Січкар. Одеса. 2009: 248с.
2. Балашова Н.Н. Мировые тенденции производства и потребления нута / Н.Н. Балашова // Зерновое хозяйство, - 2003. - № 8. - с. 5-8.
3. Практика о выращиванию нута / [ Ф. Акинербем, М. Драгончук, М. Гнитко др.] Зерно – К: ТОВ „,Зерно“ – 2001. - №2 (58).- с. 60-64.

4. Singh J. V. R. Sharma // Diseases of field crops. Indus. Publishing. New Delhi, India: - 2002. – P.155-192.

5. Кирик М.М. Захист нуту від кореневих гнилей /М.М. Кирик, М.Й. Піковський, Ю. М. Тарануха, О. М. Дяченко // Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації. Київ. – 2012. с. 159-160.

6. Дідович С. В. Ефективність біологічних заходів при вирощуванні нуту в агроценозах Степу України./С. В. Дідович, О.Ю. Бутвіна, О.А. Пархоменко//Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 66.- с. 151 – 157.

7. Колісник С.І. Бактеріальні добрива для оптимізації азотного і фосфорного живлення сої, нуту, гороху, чини і сочевиці / С.І. Колісник, С.Я. Кобак, С.В. Дідович, М. П. Саєнко // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – с. 145-151.

8. Паштецький В. С. Технологія ефективного насінництва нуту в зоні Степу України / В.С. Паштецький, О.П. Пташник, С.В. Дідович // Корми і кормовиробництво – 2012. – Вип. 74. с. 29-35.

9. Бушуля О. В. рекомендації з вирощування нуту в південному Степу України / О.В. Бушуля // посібник українського хлібороба. Науково практичний щорічник. К.: 2012. – том 2. – с. 304-307.

10. Томницький А.В. Вплив мінеральних добрив на продуктивність нуту при вирощуванні його на темно-каштановому ґрунті / А.В. Томницький // Вісник Степу. – 2012. – Ювілейний вип. (Ч.2) – с. 95-97.

11. Квітко Г.П. Перспективи вирощування нуту посівного в умовах Лісостепу України / Г.П. Квітко, Д.П. Михальчук, В.В. Карасевич //Корми і кормовиробництво. 2013. – Вип .75. с.113-120.

УДК: 633.15.003.13:631.811(477.4-292.485)

ББК: 42.112.2

П-14

В.Д. Паламарчук, кандидат с.-г. наук, доцент

М.І. Поліщук, кандидат с.-г. наук, доцент

О.Д. Паламарчук, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

#### ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

В статті приводиться залежність вмісту вологи та крохмалю у різних гібридів кукурудзи від позакореневих підживлень. Показана можливість, в умовах збільшення продуктивності зерна кукурудзи, використання її для отримання альтернативних джерел енергії – біоетанолу. Приведена характеристика різних груп стиглості гібридів кукурудзи за вмістом крохмалю в зерні та передзбиральної вологості зерна.

**Ключові слова:** крохмаль, вологість, група стиглості, гібрид кукурудзи.

*біоетанол, мікродобриво, регулятор росту, урожайність.*

**Вступ:** Одним із резервів збільшення продуктивності зернової кукурудзи в умовах дефіциту енергоресурсів є застосування мікродобрив та бактеріальних препаратів, які суттєво покращують умови живлення рослин та зменшуються норми внесення синтетичних добрив [1-4].

Раніше мікроелементи застосовували в так званій сольовій формі, тобто у вигляді неорганічних солей металів, проте такі сполуки відзначаються низкою недоліків, зокрема, токсичністю, шкідливістю для ґрунту та низкою засвоєністю їх рослинами (лише на 20-30%). Останнім часом на зміну солям прийшли нові більш ефективні форми мікроелементів – хелатні складні біологічно активні органічні комплексні сполуки, які значно краще засвоюються рослинним організмом, для різних ґрунтово-кліматичних умов України [5, 6].

Існує **два основних способи застосування мікродобрив**, це обробка насіння та позакореневе підживлення. В своїх дослідженнях ми застосовували позакореневе підживлення [2, 3].

Перевагою позакореневого внесення є швидке засвоєння поживних речовин тканинами рослин (95-100%) з дуже низьким споживанням енергії для їх транспортування в межах рослини.

Значна ефективність вирощування кукурудзи потребує і кращої агротехнології, визначне місце в якій займає організація живлення на протязі всього періоду вегетації культури. Вона найефективніше реагує на оптимізацію умов розвитку рослин, які створюються шляхом використання науково обґрунтованих технологій. Невід'ємною складовою сучасних технологій вирощування кукурудзи, що підвищує врожайність, поліпшує якість продукції і робить його рентабельним є застосування мікродобрив [1].

Вплив позакореневого підживлення кукурудзи комплексними рідкими мікродобривами, в яких елементи живлення містяться у формі комплексонатів (хелатів) металів, на формування показників урожайності є маловивченим, тому має місце практичний і теоретичний інтерес. В зв'язку зі зростанням кількості гібридів кукурудзи та появою нових форм мінеральних добрив, підвищенням вимог до рівня екологічної безпеки і економного використання енергоресурсів це питання набуває неперервної актуальності, а отже, потребує більш детального вивчення.

**Матеріал та методика досліджень:** Дослідження проводились у дослідному господарстві ДП ДГ «Корделівське» ІК НААНУ с. Корделівка Калинівського району Вінницької області, протягом 2011-2014 рр.

В досліді визначалась господарсько-біологічна оцінка гібридів кукурудзи фірми залежно від позакореневих підживлень такими препаратами: вимпел (регулятор росту рослин) у нормі – 1,5 л/га, біомаг (бактеріальне добриво) – 1,5 л/га, еколист стандарт – 3,0 л/га, моноцинк – 1,5 л/га, ростоку кукурудза – 2,5 л/га, флоровіт – 2,5 л/га (мікродобрива). Крім того проводили вчення ефективності органічних мінеральних добрив на зерновій кукурудзі власного виробництва.

Дані препарати ми вносили у фазу 5-7 листків та 10-12 листків кукурудзи, так як ці фази співпадають із критичними періодами за забезпеченням мікроелементами.

Важливу роль в ці етапи живлення кукурудзи відіграють мікроелементи, які сприяють не тільки кращому засвоєнню основних елементів, але й покращенню фізіологічних процесів в рослині.

Сівбу проводили сівалкою СУПН-8 оновленою, із нормою висіву 75 тис. шт. насінин на гектар. Глибина загортання насіння 4-5 см.

Облікова площа ділянок для гібридів становила 10,5 м<sup>2</sup>. Повторність в досліді для гібридів – 3-х разова. Розміщення ділянок – методом рандомізованих блоків.

Протягом вегетації проводили визначення таких фенологічних фаз як: сході, викидання та цвітіння волотей, цвітіння качанів (появи тичинкових ниток) та повної стиглості зерна, визначення лінійних промірів рослин: загальну висоту, висоту прикріплення качана, а також структурний аналіз урожаю (по 10 качанах у кожному повторенні), проводили у відповідності до загальноприйнятих методик для кукурудзи [7, 8].

При оцінці стійкості рослин проти пошкодження кукурудзяним метеликом в фазу повної стиглості зерна визначали відсоток пошкоджених рослин (за наявності червоточин в стеблі та ніжці качана). Ступінь пошкодження визначали в процентах, за методикою В.В. Волкодава [8].

Фізіологічну стиглість зерна встановлювали при появі “чорного шару” в основі зернівки за методикою М. Cristea, D. Funduianu, S. Reichbuch [9], у відповідності з якою видаляли по чотири зернини із середньої зони качана у чотирьох найбільш типових качанів, при наявності “чорного шару” у трьох зернівок на трьох качанах.

Облік урожаю кукурудзи з облікової площі проводили згідно методики державного сортопробування с.-г. культур (зернові, круп'яні та зернобобові) В.В. Волкодава [8].

**Результати досліджень:** Важливим показником енергетичної ефективності вирощування кукурудзи на зерно є передзбиральна вологість зерна, так зокрема на зниження 1% вологості 1 т зерна витрачається в середньому від 30 до 80 грн.

Характеристика гібридів кукурудзи різних груп стиглості за рівнем вологості зерна залежно від застосування позакореневих підживлень приведено в таблиці 1.

В 2011 році рівень вологості досліджуваних гібридів на варіанті без удобрення коливався в межах 14,8...22,6%.

Найбільший відсоток вологи у зерні на період повної стиглості мали наступні гібриди кукурудзи: ДКС 4490 – 22,6%, ДКС 10 – 22,5%, Подільський 274 МВ та ЕФ 4705 – 22,4%, ЕФ 4503 – 22,3%, ДКС 7 та ДКС 4964 – 21,7%, найменший – ДКС 2960 – 14,8%, ДКС 2949 – 16,5%, ДК 391 – 17,1%, ДКС 4 – 17,3% та ДКС 3795 – 17,4%.

При внесенні мікродобрива «Еколист стандарт» у фазу 5-7 листків кукурудзи вологість зерна на період збирання підвищилась на 0,3-5,5% порівняно із контролем.

Вологість зерна на даному варіанті у досліджуваних гібридів кукурудзи коливалась в межах 17,6...26,3%.

Внесення мікродобрива «Флоровіт» у фазу 5-7 листків підвищило вологість зерна гібридів кукурудзи на 0,3-5,3% порівняно із контролем, при цьому вологість зерна коливалась в межах 17,3...27,0%.



Дворазове внесення даного мікродобрива у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи призвело до підвищення вологості зерна на 0,2-7,2%. Крім того у гібриду Харківський 195 МВ вологість зерна залишилась на рівні контролю – 19,5%.

Внесення мікродобрива «Росток» кукурудза у фазу 5-7 листків підвищувало вологість зерна на 0,3-6,4% порівняно із контролем, майже у всіх гібридів. У гібриду Харківський 195 МВ при внесенні даного препарату спостерігалось деяке зниження вологості зерна на 0,3% порівняно із контролем.

Дворазове внесення мікродобрива «Росток» у фазу 5-7 та 10-12 листків сприяло підвищення вологості зерна всіх досліджуваних гібридів на 0,3-7,2% порівняно із контролем.

Внесення бактеріального добрива «Біомаг» у фазу 5-7 листків кукурудзи сприяло збільшенню значення вологості зерна на 0,2-5,9% порівняно із контролем. Вологість зерна досліджуваних гібридів при цьому коливалась в межах 17,9...27,7%.

Повторне внесення бактеріального добрива «Біомаг» у фазу 10-12 листків кукурудзи підвищило вологість зерна на 0,1-7,0% порівняно із контролем.

Таблиця 1

**Вплив позакоренових підживлень на рівень передзбиральної вологості гібридів кукурудзи, % (за 2011-2013 рр.)**

№ з/п	Група стиглості (кількість гібридів)	Позакоренові підживлення	Фаза внесення	Роки досліджень			
				2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Ранньостигла (9 гібридів)	Контроль (без добрив)	5-7 листків*	17,7	20,5	25,4	21,2
			5-7 та 10-12 листків**	20,3	21,9	26,9	23,0
		Еколист стандарт	5-7 листків*	19,7	22,0	27,2	23,0
			5-7 та 10-12 листків**	19,5	21,7	28,0	23,1
		Еколист моноцинк	5-7 листків*	19,4	21,3	27,1	22,6
			5-7 та 10-12 листків**	20,0	21,9	28,8	23,6
		Біомаг	5-7 листків*	20,6	21,6	29,1	23,8
			5-7 та 10-12 листків**	19,6	21,8	27,6	23,0
		Флоровіт	5-7 листків*	20,6	21,6	28,2	23,5
			5-7 та 10-12 листків**	20,0	21,7	27,5	23,1
		Росток	5-7 листків*	20,5	22,2	28,7	23,8
			5-7 та 10-12 листків**	20,1	21,6	27,4	23,0
		Вимпел	5-7 листків*	20,0	21,5	26,7	22,7
			5-7 та 10-12 листків**				

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8
2.	Середньорання (14 гібридів)	Контроль (без добрив)	5-7 листків*	19,2	22,1	28,2	23,2
			5-7 та 10-12 листків**	22,0	23,6	29,4	25,0
		Еколист стандарт	5-7 листків*	21,4	23,6	29,8	24,9
			5-7 та 10-12 листків**	21,6	24,0	30,3	25,3
		Еколист моноцинк	5-7 листків*	22,1	24,0	31,6	25,9
			5-7 та 10-12 листків**	22,0	23,3	30,9	25,4
		Біомаг	5-7 листків*	22,3	23,4	30,9	25,5
			5-7 та 10-12 листків**				
		Флоровіт	5-7 листків*	22,1	23,3	28,9	24,8
			5-7 та 10-12 листків**	21,7	23,4	29,3	24,8
		Росток	5-7 листків*	21,8	23,4	29,7	25,0
			5-7 та 10-12 листків**	22,0	23,4	31,0	25,5
		Вимпел	5-7 листків*	21,1	23,4	29,7	24,7
			5-7 та 10-12 листків**	21,4	23,1	29,3	24,6
3.	Середньостигла (14 гібридів)	Контроль (без добрив)	5-7 листків*	20,5	24,1	29,3	24,6
			5-7 та 10-12 листків**	24,1	25,2	29,8	26,4
		Еколист стандарт	5-7 листків*	24,0	25,4	30,5	26,6
			5-7 та 10-12 листків**	23,3	25,5	31,3	26,7
		Еколист моноцинк	5-7 листків*	23,9	26,0	31,6	27,2
			5-7 та 10-12 листків**	23,9	26,1	31,4	27,1
		Біомаг	5-7 листків*	24,1	25,0	31,5	26,9
			5-7 та 10-12 листків**	23,9	25,4	30,7	26,7
		Флоровіт	5-7 листків*	24,2	25,1	31,4	26,9
			5-7 та 10-12 листків**	23,3	25,0	31,9	26,7
		Росток	5-7 листків*	24,0	25,6	32,8	27,5
			5-7 та 10-12 листків**	23,1	25,5	32,1	26,9
		Вимпел	5-7 листків*	24,0	25,1	31,6	26,9
			5-7 та 10-12 листків**				

Примітка: \* - одноразове внесення препарату у фазі 5-7 листків кукурудзи;

\*\* - дворазове внесення препарату у фазі 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

Внесення мікродобрива «Еколист моноцинк» у фазу 5-7 листків кукурудзи підвищило вологість зерна досліджуваних гібридів на 0,2-5,8% порівняно із контролем. Вологість зерна при цьому коливалась в межах 17,2...28,2%.

Повторне внесення даного мікродобрива у фазу 10-12 листків кукурудзи

підвищувало вологість зерна на 0,2-5,7% порівняно із контролем. При цьому вологість зерна у досліджуваних гібридів знаходилась в межах 16,7...27,2%.

Внесення регулятора росту рослин «Вимпел» в фазу 5-7 листків підвищувало вологість зерна досліджуваних гібридів кукурудзи на 0,5-5,4% порівняно із контролем. Вологість зерна на даному варіанті коливалась в межах 17,5...25,9%.

В 2012 році (табл. 1) спостерігається підвищення вологості зерна у період повної стиглості гібридів кукурудзи на 0,9-6,7% порівняно із 2011 роком. Дана тенденція пов'язана із збільшення кількості опадів у період дозрівання зерна в 2012 році, тоді як в 2011 році спостерігався в цей період (вересень-жовтень) суттєвий дефіцит вологи. Вологість зерна досліджуваних гібридів в 2012 році коливалась в межах 18,5...27,0%.

В 2013 році за рахунок інтенсивних опадів у період збирання кукурудзи (серпень-жовтень) різко збільшилась вологість зерна про що свідчать отриманні дані. Тенденція щодо залежності вологості зерна кукурудзи від позакоренових підживлень була аналогічна 2011 році.

Згідно закону України № 4970-VI від 19 червня 2012 року "Про внесення змін до деяких законів України щодо виробництва та використання моторних палив з вмістом біокомпонентів", який передбачає поетапне збільшення вмісту біоетанолу в моторних бензинах, що виробляються або реалізуються на території України у 2013 році рекомендується вміст біоетанолу в бензині щонайменше 5%, у 2014-2015 роках 5-ти відсотковий вміст стане обов'язковим, а з 2016 року вміст біоетанолу має зрости до не менш як до 7%.

Таблиця 2

**Вплив позакоренових підживлень на вміст крохмалю в зерні гібридів кукурудзи різних груп стиглості, % (за 2011-2013 рр.)**

№ з/п	Група стиглості (к-сть гібридів)	Позакоренові підживлення	Фаза внесення	Роки досліджень			
				2011 р.	2012 р.	2013 р.	середн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Ранньостигла (9 гібридів)	Контроль (без добрив)	5-7 листків*	70,76	71,99	73,79	72,18
			5-7 та 10-12 листків**	72,16	69,77	73,80	71,91
		Еколист стандарт	5-7 листків*	72,49	70,17	73,91	72,19
			5-7 та 10-12 листків**	71,58	70,22	74,34	72,05
		Еколист моноцинк	5-7 листків*	72,55	68,82	73,71	71,69
			5-7 та 10-12 листків**	70,68	69,78	73,70	71,39
		Біомаг	5-7 листків*	71,21	69,82	73,91	71,65
			5-7 та 10-12 листків**	71,63	69,77	73,58	71,66
		Флоровіт	5-7 листків*	71,58	70,86	73,75	72,06
			5-7 та 10-12 листків**	68,17	69,46	73,28	70,30
		Росток	5-7 листків*	69,70	69,82	74,97	71,50
			5-7 та 10-12 листків**	73,17	70,33	76,43	73,31
		Вимпел	5-7 листків*	72,55	71,73	72,05	72,11
			5-7 та 10-12 листків**				

Продовження таблиці 2

2.	Середньорання (14 гібридів)	Контроль (без добрив)	5-7 листків*	71,97	71,58	73,51	72,35
			5-7 та 10-12 листків**	70,93	69,75	72,65	71,11
		Еколист стандарт	5-7 листків*	72,09	71,07	72,97	72,04
			5-7 та 10-12 листків**	70,89	69,84	76,02	72,25
		Еколист моноцинк	5-7 листків*	70,73	69,75	75,82	72,10
			5-7 та 10-12 листків**	69,78	69,52	73,55	70,95
		Біомаг	5-7 листків*	68,90	69,81	73,54	70,75
			5-7 та 10-12 листків**	69,63	69,18	71,93	70,25
		Флоровіт	5-7 листків*	72,94	70,23	72,21	71,79
			5-7 та 10-12 листків**	69,68	69,23	72,04	70,32
		Росток	5-7 листків*	71,36	69,97	72,51	71,28
			5-7 та 10-12 листків**	70,79	69,48	73,09	71,12
		Вимпел	5-7 листків*	70,61	69,45	73,52	71,19
			5-7 та 10-12 листків**				
3.	Середньостигла (14 гібридів)	Контроль (без добрив)	5-7 листків*	71,61	72,75	74,52	72,96
			5-7 та 10-12 листків**	74,62	70,95	74,53	73,37
		Еколист стандарт	5-7 листків*	73,84	71,23	74,56	73,21
			5-7 та 10-12 листків**	71,35	70,49	74,93	72,26
		Еколист моноцинк	5-7 листків*	74,06	70,80	73,26	72,71
			5-7 та 10-12 листків**	71,71	69,88	74,46	72,02
		Біомаг	5-7 листків*	72,66	70,18	74,94	72,59
			5-7 та 10-12 листків**	70,13	69,63	72,97	70,91
		Флоровіт	5-7 листків*	71,14	70,53	73,54	71,74
			5-7 та 10-12 листків**	73,62	69,40	71,58	71,53
		Росток	5-7 листків*	71,87	69,98	77,24	73,03
			5-7 та 10-12 листків**	70,26	70,74	75,36	72,12
		Вимпел	5-7 листків*	71,55	70,48	73,68	71,90
			5-7 та 10-12 листків**				

Примітка: \* - одноразове внесення препарату у фазі 5-7 листків кукурудзи;

\*\* - дворазове внесення препарату у фазі 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

Найвищий вміст крохмалю, в 2011 році, відмічено у таких гібридів: ДКС 5 - 75,91%, ДКС 3476 - 75,52%, ДКС 4964 - 75,21%, ЕЕ 2807 - 74,4%, ДКС 3511 - 74,21%, найнижчий, відповідно у гібридів: ДКС 3420 - 68,9%, ДКС 4 - 68,71%, ДКС 3795 - 68,6%, ДКС 3 - 68,49%, ДКС 1 - 67,5%.

В 2012 році найвищий вміст крохмалю відмічено у гібридів ДКС 3476 - 74,39%; ДКС 4964 - 72,99%; ДКС 2971 - 77,98%, найнижчий - ДКС 5 - 66,39%; ДКС 3705 - 70,0%; ДКС 4 - 69,8%.

В 2013 році вміст крохмалю був найвищий і коливався для ранньостиглої групи – 72,05...73,79%, середньоранньої 71,93...76,02% та середньостиглої – 71,58...77,24%, про що свідчать середні дані вмісту крохмалю за групами по роках досліджень стиглості гібридів кукурудзи.

Що стосується груп стиглості, то із подовженням вегетаційного періоду збільшується вміст крохмалю, зокрема, в середньому за три роки досліджень, вміст крохмалю в ранньостиглої групи становив – 72,18%, середньоранньої – 72,35% та середньостиглої – 72,96%.

**Висновок:** застосування позакорневих підживлень підвищує збиральну вологість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Значення вологості зерна може змінюватися залежно від кліматичних умов року, зокрема кількості опадів в період повної стиглості.

Вміст крохмалю зростає із подовженням вегетаційного періоду і найвищою вона є в групі середньостиглих гібридів. Також необхідно відмітити залежність вмісту крохмалю від умов року, про що свідчить найбільший вміст крохмалю в 2013 році порівняно із 2011 та 2012 роками.

Щодо позакорневих підживлень, то можна відмітити відсутність залежності вмісту крохмалю і застосування мікродобрив, регуляторів росту та бактеріальних препаратів.

#### Список використаних джерел

1. Паламарчук В. Д. Кукурудза селекція та вирощування гібридів: [Моногр.] / В. Д. Паламарчук, В. А. Мазур, О. Л. Зозуля. – Вінниця, 2009. – 199 с.
2. Паламарчук В. Д. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур / В. Д. Паламарчук, О. В. Климчук, І. С. Поліщук, О. М. Колісник, А. Ф. Борівський. – Вінниця, 2010. – 636 с.
3. Паламарчук В. Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Навчальний посібник / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, О. М. Венедіктов. – Вінниця, 2011. – 381 с.
4. Паламарчук В. Д. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. Підручник / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, С. М. Каленська, Л. М. Єрмакова. – Вінниця, 2013. – 636 с.
5. Алексеев Д. Другими веществами заменить нельзя / Д. Алексеев // Зерно. – 2006. – С. 42-44.
6. Крамарьов С. М. Позакореневе підживлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості / С. М. Крамарьов, М. С. Шевченко, В. М. Шевченко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 12-13. – С. 36-39.
7. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
8. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові) Під загальною редакцією голови Держкомісії України по випробуванню та охороні сортів рослин, кандидата сільськогосподарських наук В. В. Вовкодава. – К.: 2001. – 64 с.

9. Cristea M., Funduianu D., Reichbuch S. Precocitatea la porumb // Probl. Gen. teor. Application. – 1978. – Vol. 10, № 3. – P. 331 – 374.

#### Аннотация

### ЕНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИРОЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАВИСИМОСТ ОТ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ

В. Д. Паламарчук, кандидат с.-х. наук, доцент  
М. И. Полищук, кандидат с.-х. наук, доцент,  
О. Д. Паламарчук, аспирант

В статье приводится зависимость содержания влаги и крахмала в разных гибридах кукурузы от внекорневых подкормок. Приведена возможность, в условиях увеличения продуктивности зерна кукурузы, использование ее для получения альтернативных видов энергии – биоэтанола. Приведена характеристика разных групп спелости гибридов кукурузы по содержанию крахмала в зерне и предуборочной влажности зерна.

**Ключевые слова:** крахмал, влажность, группа спелости, гибрид кукурузы, биоэтанол, микроудобрение, регулятор роста, урожайность.

#### SUMMARY

### ENERGY EFFICIENCY OF CORN GRAIN GROWING DEPENDING ON THE FOLIAR FERTILIZING UNDER CONDITIONS OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE IN UKRAINE

V. D. Palamarchuk, candidate c.-x. sciences, senior lecturer  
M. I. Polishuk, candidate c.-x. Sciences, senior lecturer  
O. D. Palamarchuk, post-graduate student

The moisture and starch content dependence from the foliar fertilizing in different corn hybrids is given in this article. It is added the opportunity to use corn for getting alternative energy kinds - bioethanol, under conditions of increased corn grain yield. The characteristic of different maturity groups of corn hybrids on the grain starch content and before yielding grain moisture is shown.

**Key words:** starch, moisture, maturity group, corn hybrid, bioethanol, microfertilizer, growth regulator, yield.

7. Myneve V.H. Ahrokhymyia / V.H. Myneve M.: Yzdatelstvo MNU. – 1990. – s. 486.
8. Myrkyn B.M. Sovremennye problemy ahrofytotosenolohyy / Myrkyn B.M. // Zhurnal obshchei byolohyy. – 1986. – T. XLVII, №1 – S. 3– 12.
9. Navratyl Z. Proyzvodstvo byoetanola na sakharnom zavode v Chekhyy / Z. Navratyl // Tsukor Ukrainy. – 2006. – S. 4–5.
10. Pyvovarov Y.A. Kolychestvennye zakonomernosti pohloshcheniya fosfatov pochvamy / Y.A. Pyvovarov, K.E. Hynzburh // Ahrokhymyia. – 1981. – №8. – S. 126–138.
11. Pykovskaia S.Y. Mobylyzatsyia fosfora v pochve v svyazy s zhyznedielnistiu nekotorykh vydiv mykrobov / Pykovskaia S.Y. // Mykrobiolohyia. – 1984. – T.17. – Выр.5. – S. 362–370.
12. Poshon Zh. Pochvennaia mykrobiolohyia. / Zh. Poshon, H. De Varzhak // – M.: Ynostrannaia lyteratura, 1960. – s.560.
13. Rykov V.V. Sovershenstvovat podhotovku semian / V.V. Rykov // Sakharnaia svekla. –1987. – №10. – S. 44– 45.
14. Roik M.V. Rol i mistse fitoenerhetyky v palyvno-enerhetychnomu kompleksi Ukrainy / M.V. Roik, V.L. Kurylo, M.Ia. Humentyk, O.M. Hanzhenko // Tsukrovi buriaky. – 2011. – № 1. – S. 6–7.
15. Sabluk V.T. Pidvyshchennia produktyvnosti tsukrovykh buriakiv / V.T. Sabluk, O.M. Hryshchenko, O.Iu. Polovynchuk, M.M. Nikitin // Tsukrovi buriaky. – 2011. – № 11– 12. – S. 44– 45.
16. Semenov V.M. Biodyzelne palyvo dlia Ukrainy / V.M. Semenov // Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy. – 2007. – № 4. – S. 18–22.
17. Tokmakova L.M. Shtammy Bacillus polymixa y Achromobacter album – osnovy sozdanyia baktkryalnykh preparatov / L.M. Tokmakova // Mikrobiolohichnyi zhurnal. – 1997. – t. 59, №4. – S. 131.
18. Alderfer R.O. Interaction of solar radiation wih plant systems / R.O. Alderfer // Solar Energy, 1993. Vol. 15. – P. 77– 82.
19. David Attcisorough. Life Earth. – Collins British Broadcasting Corporation. – 1979, P.171.
20. Prince J.W.F. Commercial benefits of sugar beet seed treatment – A European perspective // J. of Sugar Beet Res. –1993, №1-2. – R. 111.

УДК 633.174:631.5.003.13(292.485)

**В.М. Бурдига**, кандидат с.-г. наук,  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
**. Дідур І.М, Пелех Л.В.** кандидати с.-г. наук  
Вінницький національний аграрний університет

### ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

*Анотація.* В.Н. Бурдига, І.Н. Дідур, Л.В. Пелех. Енергетическая оценка технологии возделывания сорго зернового в условиях Лесостепи западной.

*Приведены результаты исследований влияния сроков и способов сева на энергетическую оценку сорго зернового. Установлено, что наивысший энергетический коэффициент был у сорта сорго зернового Геническое 209 при севе с температурой почвы 12-14 °С.*

Важливим резервом подальшого зростання валових зборів продукції рослинництва є вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними ресурсо- та енергозберігаючими технологіями, ефективність яких завжди більша, ніж існуючих. Передумовою впровадження нової технології у виробництво є її енергетична оцінка [2].

Однією з переваг енергетичної оцінки є оцінка параметрів, які є однаковими для різних країн. Під час розрахунків енергетичних затрат враховуються прямі затрати енергії, уречевлені затрати енергії, які були витрачені на виробництво добрив, пестицидів і отрутохімікатів, енергетичні затрати живої праці та енергоємність засобів механізації [1].

Вирішення проблем ресурсозабезпечення та енергозбереження виробництва зерна сорго є широке впровадження методів економного витрачання енергії та розробки елементів технології вирощування, що спрямовані на її заощадження. У зв'язку з цим обґрунтування оптимізації енергетичної ефективності виробництва цієї культури шляхом підбору сортів сорго та врахуванням різних агроєкологічних умов є актуальним.

*Матеріали і методика досліджень.* Дослідження із вивчення впливу строків і способів сівби на енергетичну оцінку технології вирощування сорго зернового проводилися на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2008-2010 років. Грунт дослідного поля представлений чорноземами опідзоленими крупнопилувато-важкосуглинковими ґрунтами на лесі.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту наступна: вміст гумусу – 4,0-4,5%, кислотність ґрунтового розчину нейтральна (рН сольової витяжки – 6,7-6,9). Ступінь насичення ґрунту основами – 92-94%. Вміст легкогідролізованого азоту – 14,2 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 11,2; обмінного калію – 13,9 мг на 100 г ґрунту.

У дослідженнях вивчали сорти сорго зернового Вінець та Генічеське 209, які висівали за наступною схемою:

*Схема дослідів за фактором А (строки сівби):*

I. Середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см +10-12°C;

II. Середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см +12-14°C (контроль);

III. Середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см +14-16°C.

*Схема дослідів за фактором В (способи сівби):*

1. Звичайний рядковий (15 см);

2. Широкорядний (30 см);

3. Широкорядний (45 см);

4. Широкорядний (70 см) контроль.

Розміри облікових ділянок 100 м<sup>2</sup>; повторність чотириразова. Варіанти розміщені методом розщеплених ділянок.

**Результати досліджень.** Досліджувані елементи технології вирощування сорго зернового забезпечили різну енергетичну ефективність, як при їх оцінці на абсолютно суху речовину, без щорічних відрахувань та накладних витрат, так і на натуральну вологу з врахуванням цих витрат (табл. 1).

Енергетичні затрати на вирощування сорго зернового були різними і становили 8,86-9,51 ГДж/га для сорту Вінець; 8,89-9,53 ГДж/га для сорту Генічеське 209 без щорічних відрахувань та накладних витрат та відповідно 13,11-14,07 та 13,16-14,10 ГДж/га із відрахуваннями та накладними витратами залежно від строку і способу сівби.

Серед досліджуваних строків сівби найбільш енергозатратно виявилася сівба за середньодобової температури ґрунту 12-14°C у всіх сортів: 8,89-9,51 ГДж/га – для сорту Вінець; 8,92-9,53 ГДж/га – для сорту Генічеське 209 при оцінці без щорічних відрахувань та накладних витрат і 13,16-14,07 та 13,20-14,10 ГДж/га найменшими енергетичними затратами відзначилася рання сівба, відповідно 8,86-9,48 та 8,89-9,49 ГДж/га залежно від способу сівби.

Способи сівби сорго зернового також відзначилися різними енергетичними затратами. Найбільшими вони були за сівби з шириною міжрядь 45 см: 9,48-9,51 ГДж/га – для сорту Вінець; 9,49-9,53 ГДж/га – для сорту Генічеське 209 при розрахунках за другим способом та відповідно 14,03-14,07 та 14,05-14,10 ГДж/га розрахованими за першим способом. Найменш енергозатратним виявився звичайний рядковий спосіб сівби з шириною міжрядь 15 см: 8,86-8,89 та 13,11-13,16 ГДж/га - для сорту Вінець; 8,89-8,92 та 13,16-13,20 ГДж/га - для сорту Генічеське 209.

Вихід валової енергії з урожаєм зерна сорго зернового залежав в основному від його урожайності, суттєво відрізнявся по варіантах дослідів і становив 86,3-114,6 ГДж/га у сорту Вінець; 93,0-121,2 ГДж/га у сорту Генічеське 209 при розрахунках на абсолютно суху речовину і відповідно 71,0-94,3 та 76,5-99,8 ГДж/га при розрахунках на натуральну вологу.

Таблиця 1

**Основні показники енергетичної ефективності вирощування сорго зернового (середнє за 2008-2010 рр.)**

Сорт	Спосіб сівби (ширина міжрядь)	Затрати енергії, ГДж/га			Вихід ВЕ, ГДж/га			Енергетичний коефіцієнт			Енергоємність, ГДж/т		
		Строк сівби**											
		I	II (к)	III	I	II (к)	III	I	II (к)	III	I	II (к)	III
Вінець	15 см	13,11* 8,86	13,16 8,89	13,13 8,87	71,0 86,3	76,8 93,2	73,4 89,1	5,42 9,74	5,83 10,49	5,59 10,05	2,75 1,86	2,55 1,73	2,67 1,80
	30 см	13,16 8,89	13,23 8,94	13,20 8,92	76,2 92,5	85,4 103,8	80,8 98,2	5,79 10,41	6,46 11,61	6,12 11,01	2,57 1,74	2,31 1,56	2,43 1,64
	45 см	14,03 9,48	14,07 9,51	14,05 9,49	85,8 104,2	94,3 114,6	90,8 110,3	6,12 11,0	6,70 12,05	6,46 11,62	2,44 1,65	2,22 1,50	2,31 1,56
	70 см (к)	13,91 9,40	13,96 9,43	13,93 9,41	80,4 97,6	89,3 108,4	84,1 102,2	5,78 10,39	6,39 11,50	6,04 10,86	2,58 1,74	2,33 1,57	2,47 1,67
Генічеське 209	15 см	13,16 8,89	13,20 8,92	13,17 8,90	76,5 93,0	81,7 99,2	78,4 95,3	5,82 10,46	6,19 11,12	5,95 10,70	2,56 1,73	2,41 1,63	2,50 1,69
	30 см	13,20 8,92	13,29 8,98	13,25 8,95	82,3 100,0	91,4 111,0	86,4 105,0	6,23 11,21	6,88 12,36	6,52 11,73	2,39 1,61	2,17 1,46	2,28 1,54
	45 см	14,05 9,49	14,10 9,53	14,07 9,51	90,0 109,3	99,8 121,2	94,8 115,2	6,41 11,52	7,07 12,72	6,74 12,11	2,33 1,57	2,11 1,42	2,21 1,49
	70 см (к)	13,94 9,42	14,00 9,46	13,96 9,43	86,8 105,1	96,7 117,4	89,1 108,3	6,21 11,16	6,91 12,41	6,39 11,48	2,40 1,62	2,16 1,46	2,33 1,58

Примітка: \* в чисельнику показники розраховані на натуральну вологу із щорічними відрахуваннями та накладними витратами (перший спосіб), в знаменнику – на абсолютно суху речовину без щорічних відрахувань та накладних витрат (другий спосіб).

\*\*середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см: I строк сівби + 10-12°C, II строк сівби + 12-14°C (контроль); III строк сівби + 14-16°C.

Встановлено, що серед досліджуваних строків сівби найбільший вихід валової енергії був при висіванні насіння за середньодобової температури ґрунту +12-14°C у всіх сортів та при ширині міжрядь 45 см: 114,6 ГДж/га – у сорту Вінець; 121,2 ГДж/га – у сорту Генічеське 209 при розрахунках на абсолютно суху речовину при розрахунках на натуральну вологу.

Одним із найважливіших показників, які характеризують енергетичну ефективність технологій вирощування сільськогосподарських культур, є енергетичний коефіцієнт, що являє собою відношення виходу валової енергії до затрат на її вирощування.

Результати досліджень свідчать, що енергетичний коефіцієнт залежав від досліджуваних сортів зернового сорго, строку і способу його сівби. Для строку

сівби енергетичний коефіцієнт виявився найбільшим при висіванні насіння за середньодобової температури ґрунту 12-14°C 10,49-12,05 у сорту Вінець; 11,12-12,72 – у сорту Генічеське 209 при розрахунках проведених на абсолютно суху речовину, без врахування щорічних відрахувань і накладних витрат і відповідно 5,83-6,70 та 6,19-7,07 на натуральну вологу із вищезазначеними відрахуваннями та витратами.

Дослідженнями встановлено, що сівба сорго зернового з шириною міжрядь 45 см забезпечила найбільший енергетичний коефіцієнт, який становив 11,0-12,05 у сорту Вінець та 11,52-12,72 – у сорту Генічеське 209 при розрахунках проведених другим способом і відповідно 6,12-6,70 та 6,41-7,07 згідно розрахунків проведених першим способом.

З усіх варіантів дослідів найвищим значенням енергетичного коефіцієнта 12,72 (другий спосіб розрахунку) та 7,07 (перший спосіб розрахунку) відзначився сорт сорго зернового Генічеське 209, який висівали в другий строк (за середньодобової температури ґрунту +12-14 °С) з шириною міжрядь 45 см.

Поряд із показником сільськогосподарських культур, використовують такий показник як енергоємність одиниці продукції, що відображає затрати енергії на вирощування 1 т урожаю. З результатів досліджень випливає, що для сорту Вінець енергоємність 1 т зерна становила 1,50-1,86 ГДж/т, для сорту Генічеське 209 – 1,42-1,73 ГДж/т залежно від строку і способу сівби згідно розрахунків за другим способом та відповідно 2,22-2,75 та 2,11-2,56 ГДж/т за розрахунками, проведеними першим способом.

Серед досліджуваних строків сівби сорго зернового найменша енергоємність 1 т 1,50-1,73 ГДж/т зафіксована при висіванні насіння за середньодобової температури ґрунту 12-14°C для сорту Вінець 1,42-1,63 ГДж/т, для сорту Генічеське 209 - 1,64-1,83 ГДж/т відповідно розрахунків, проведених за другим способом. Із врахуванням щорічних відрахувань, накладних витрат та вологості зерна вищезазначені показники становили 2,22-2,55 ГДж/т у сорту Вінець та 2,11-2,41 ГДж/т у сорту Генічеське 209.

Щодо способів сівби, то слід відмітити варіант з шириною міжрядь 45 см, енергоємність зерна на якому виявилася найменшою і становила 1,50-1,65 ГДж/т для сорту Вінець та 1,42-1,57 ГДж/т для сорту Генічеське 209 згідно розрахунків, проведених другим способом та відповідно 2,22-2,44 і 2,11-2,33 ГДж/т за розрахунками першого способу.

З усіх варіантів дослідів найменш енергоємним 1,42 ГДж/т (другий спосіб) та 2,11 ГДж/т (перший спосіб) виявилось вирощування сорго зернового сорту Генічеське 209 за середньодобової температури ґрунту +12-14°C та при сівбі з шириною міжрядь 45 см.

**Висновок.** Таким чином, для зони Лісостепу західного з енергетичної точки зору доцільно висівати сорго зернове сорту Генічеське 209 в другий строк за середньодобової температури ґрунту +12-14°C з відстанню між рядками 45 см, які забезпечують енергетичний коефіцієнт на рівні 7,07 та енергоємність 1 т зерна 2,11 ГДж.

#### Список використаної літератури.

1. Гаркавий А.Д. Конкуренентоспроможність технологій і машин: навчальний посібник / А.Д. Гаркавий, В.Ф. Петриченко, А.В. Спірін – Вінниця: ВДАУ – «Тірас», 2003. – 68 с.

2. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 205 с.

**Ключевые слова:** сорго зерновое, энергетическая оценка, сроки и способы сева.

**Annotation.** V.N. Burdyga, I.N. Didur, L.V. Peleh. Energy assessment cultivation technology grain sorghum in condition of forest-steppe western.

*There were given the results of researches the influence dates and methods of sowing on energy assessment grain sorghum. It was established the highest energy coefficient has been observed in the variety of sorghum Genichesky 209 when sowing at soil temperature of 12-14<sup>o</sup> Centigrade.*

Key words: grain sorghum, energy assessment, dates and methods of sowing.

УДК 633.85:620.952.003.13:631.543.8:631.8(477.4-292.485)

Поліщук І. І., аспірантка<sup>1</sup>  
Вінницький національний аграрний університет

#### ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

*Викладені матеріали досліджень впливу способів сівби, норм висіву та доз добрив на формування енергетичної продуктивності ріпаку ярого.*

**Ключові слова:** ріпак ярий, сорти, дози добрив, способи сівби, норми висіву, енергетична продуктивність.

**Вступ:** Серед олійних культур ріпак ярий є однією з найцінніших культур як за вмістом олії, так і за потенційною врожайністю. Насіння ріпаку – важливе джерело дешевої рослинної олії, високобілкового корму, макухи, шроту та екологічно чистого біодизельного палива, мастил тощо. Ріпак - друга в Україні олійна культура за площею посіву і валовим виробництвом. Він поступається лише соняшнику [ 1 ].

Господарська цінність ріпаку ярого полягає ще й в тому, що він може вирощуватися у зонах, ризикованих для вирощування озимого ріпаку. У роки, коли озимий ріпак вимерзає, його площі без великих дозатрат пересівають ярим ріпаком.