

UDC 633.15:631.559 [631.811.98+632.954]

**Okryhko S. E., Cand. Sci. (Agric)**

*Vinnitsia national agrarian University, Ukraine, e-mail: svetaokr@i.ua*

## **INFLUENCE OF HERBICIDES AND GROWTH REGULATOR ON GRAIN WEED AND YIELD ON GRAIN**

*Maize is a valuable crop with food, feed and bio-energy value. In the absence of proper control of weed agrophytocenoses, conditions for strong suppression of cultivated plants are created because weeds compete with maize for nutrients, water and light. And this, in turn, leads to a sharp decline in its yield.*

*The purpose of the article is to substantiate the feasibility of using Adengo 465 soil herbicide and the Maister Power insurance herbicide for quality control of weeds in maize agrophytocenoses and the use of Zeastimulin growth promoter for the formation of higher crop crops. Maize cultivation technology was common in the forest-steppe zone, and the weather conditions in the year of our studies were favorable for maize cultivation. Herbicides and growth regulator Zeastimulin were introduced with a backpack sprayer with a flow rate of 300 l / ha. Accounting for the turbidity of the field of study and determine the effectiveness of the drugs studied in the experiment were carried out according to conventional methods.*

*Two-year studies found that the degree of clogging of corn in the experiment was high. In agrophytocenosis, a mixed type of weed was formed, where a group of late spring weeds prevailed. The use of Adengo preparation (0,5 l/ha) ensured the elimination of juvenile weeds in maize agrophytocenoses. But this herbicide does not work on perennial weeds. Weed monitoring after application of Adengo soil herbicide (0,35 l/ha) revealed a 90% reduction in corn agrophytocenosis weediness compared to the control variant. And then perennial and late weeds began to grow here. Subsequent introduction of the Maister Power herbicide (1,25 l/ha) into the 4-5 leaf phase in the crop was almost completely destroyed.*

*Since the presence of weeds in corn crops due to the action of herbicides was restrained below the economic threshold of harmfulness, the conditions for the growth and development of cultivated plants improved significantly. Therefore, a substantial increase in the yield of corn grain in experimental plots was obtained. The successive use of the soil herbicide Adengo 465 (0,35 l/ha) and the insurance herbicide Master Power (1,25 l/ha in the 4–5 leaf phase of the crop) gave the best control of weeds in the agrophytocenosis of corn and provided an increase in grain yield by 4,7 t/ha.*

*On variants where herbicides were used together with growth regulator Zeastimulin, a decrease in the weed mass was observed, as well as an increase in yield by 4,2 t/ha in the variant where the soil herbicide Adengo 465 (0,5 l/ha) was applied before the emergence of cultivated plants and 5,2 t/ha in the variant with the successive use of herbicides Adengo 465 (0,35 l/ha) before sowing corn and Master Power (1,25 l/ha) in the phase of 4-5 leaves of corn.*

*Keywords: weeds, corn, herbicides, growth regulator, yield.*

УДК 633.15:631.559[631.811.98+632.954]

**Окрушко С. Е., канд. с.-г. наук, доцент**

*Винницький національний аграрний університет, Україна,*

*e-mail: svetaokr@i.ua*

## **ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО**

*Установлено двухлетними исследованиями, что степень засоренности посевов кукурузы в опыте была высокой. В агрофитоценозах формировался смешанный тип засоренности, где преобладала группа поздних яровых сорняков. Последовательное применение почвенного гербицида Аденго 465 (0,35 л/га) и страхового гербицида Мастер Пауэр (1,25 л/га в фазу 4-5 листьев у культуры) дало лучший контроль сорняков в агрофитоценозах кукурузы и обеспечило повышение урожайности зерна на 4,7 т/га.*

*На вариантах, где применялись гербициды совместно с регулятором роста Зеастимулин, было отмечено снижение массы сорняков, а также рост урожайности на 4,2 т/га в варианте где вносили почвенный гербицид Аденго 465 (0,5 л/га) до появления всходов культурных растений и на 5,2 т/га в варианте с последовательным использованием гербицидов Аденго 465 (0,35 л/га) до посева кукурузы и мастер Пауэр (1,25 л/га) в фазу 4-5 листьев у кукурузы.*

**Ключевые слова:** сорняки, кукуруза, гербициды, регулятор роста, урожайность.

УДК 633.15:631.559[631.811.98+632.954]

**Окрушко С. Е., канд. с.-г. наук, доцент**

*Вінницький національний аграрний університет, Україна, e-mail: svetaokr@i.ua*

## **ВПЛИВ ГЕРБИЦИДІВ ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ І ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

*Визначено дворічними дослідженнями, що ступінь засміченості агрофітоценозів кукурудзи в досліді була високою. У її посівах формувался змішаний тип забур'яненості, і переважала група пізніх ярих бур'янів. Послідовне застосування ґрунтового гербициду Аденго 465 (0,35 л/га) та страхового гербициду МайсТер Пауер (1,25 л/га у фазу 4-5 листків у культури) забезпечило найкращий контроль бур'янів серед кукурудзи та підвищення врожайності зерна на 4,7 т/га.*

*У варіантах, де застосовували гербициди сумісно із регулятором росту Зеастимулін, відмічено зниження маси бур'янів, а також зростання врожайності на 4,2 т/га у варіанті, де вносили ґрунтовий гербицид Аденго 465 (0,5 л/га) до появи сходів культурних рослин та на 5,2 т/га у варіанті із послідовним використанням гербицидів Аденго 465*

(0,35 л/га) до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер (1,25 л/га) у фазу 4-5 листків у кукурудзи.

**Ключові слова:** бур'яни, кукурудза, гербіциди, регулятор росту, урожайність.

**Постановка проблеми.** Перед аграріями окреслено завдання – збільшити виробництво зерна кукурудзи із метою зміцнення економічного стану держави та зростання її ролі на світовому ринку продовольства. Кукурудза – це дуже цінна сільськогосподарська культура, що має продовольче, кормове та біоенергетичне значення. Наша держава експортувала з початку 2018/19 МР зерна кукурудзи — 24,92 млн т. Кукурудза займає 23,5 % від загальної посівної площі сільськогосподарських культур у Вінницькій області та 8,3 % в Україні.

Одним із чинників, що заважає повною мірою використати можливості реалізації генетичного потенціалу цієї культури є бур'яни. За відсутності надійного контролю забур'яненості агрофітоценозів кукурудзи створюються умови для сильного пригнічення культурних рослин, тому що бур'яни конкурують із кукурудзою за елементи живлення, вологу та світло. І це, у свою чергу, веде до різкого зниження рівня врожайності зерна.

Крім цього, покращити умови розвитку культурних рослин можна за допомогою регуляторів росту, які стимулюють фізіологічні процеси в них й, таким чином, збільшують продуктивність.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Забур'яненість ріллі в Україні за останні 10 років має тенденцію до зростання із багатьох причин: істотне зниження рівня культури землеробства порушенням науково обґрунтованих сівозмін, вилучення з системи основного обробітку ґрунту різноглибинного лущення стерні, внесення непідготовлених органічних добрив, часткова або повна відмова від застосування гербіцидів, швидка адаптація самих рослин бур'янів до мінливих екологічних умов (Танчик С.П., Миколенко Я., 2016).

За даними різних науково-дослідних установ, в Україні на 57-65 % полів забур'яненість оцінюється як висока, на 20-30 % – як середня і на 10 % – як низька.

На сучасному етапі розвитку землеробства для контролювання чисельності бур'янів актуальним є розроблення та впровадження науково-обґрунтованої комплексної системи заходів – екологічних, фітоценотичних, організаційних, механічних, фізичних, біологічних та хімічних. Необхідність комплексного системного підходу до проблеми регулювання бур'янів обумовлена багатофакторністю виробничого процесу в галузі землеробства та біологічними особливостями бур'янів, зокрема, їх високою адаптацією до мінливих умов екологічного середовища (Танчик С. П., Бабенко А. І., 2018).

Отримати високий урожай кукурудзи без належного обмеження чисельності бур'янів неможливо. Під час її культивування необхідно враховувати, що залежно від видового складу, густоти забур'янення, тривалості конкурентних взаємовідносин культури з бур'янами, врожайність зерна

кукурудзи знижується на 20-70 %. Найбільш шкідливими у посівах кукурудзи є багаторічні коренепаросткові бур'яни. У разі надмірної забур'яненості посівів кукурудзи осотами рожевим і жовтим, берізкою польовою, гірчаком степовим звичайним урожайність знижується на 50-55 %, при середній – на 35-40 і слабкій – на 20-30 %. Наприклад, через масу бур'янів 5 кг/м<sup>2</sup> і більше в зоні Лісостепу України кукурудза не утворювала жіночих генеративних органів (Сторчоус І., 2017).

За даними Заболотного О. І. та ін. встановлено закономірність: перед збиранням урожаю кукурудзи відмічено, що кількість та маса бур'янів зросли порівняно з попереднім обліком. Це пояснюється проростанням нових бур'янів у період між обліками.

Для молодих тестових рослин кукурудзи, вирощених з насіння, зібраного в оброблених гербіцидами агроценозах, характерний різний рівень окисних процесів, що ймовірно обумовлено генотипом кожного з організмів. При цьому після гербіцидної обробки проявилась в інтенсивному функціонуванні ключових ферментів антиоксидантного захисту у рослин наступного покоління. Це підтверджує припущення, за яким рослини наступної генерації мають високий адаптивний потенціал (Россихіна-Галича Г. С., Лихолат Ю. В., Яценко О. А., 2015).

Максимальна врожайність у досліді отримана за використання повного комплексу регуляторів росту рослин та мікродобрив, тобто на 12,1-14,5 % більше, ніж у контролі. Решта варіантів використання препаратів забезпечувала значно скромнішу надбавку зерна (2,3-6,3 % до контролю), що вірогідно пов'язано з відсутністю внесення регуляторів росту рослин та мікродобрив у фазу 7–8 листків кукурудзи. Доведено, що в умовах Північного Степу України використання повного комплексу регуляторів росту рослин та мікродобрив (інкрустація насіння, обробка рослин кукурудзи у фази 3-5 та 7-8 листків) забезпечує стійку тенденцію до зростання польової схожості насіння, підвищення посухостійкості та жаростійкості рослин кукурудзи в 1,5 разу, а врожайності зерна на 12,1-14,5 % відносно контролю (Ткаліч Ю. І., Циліорик О. І., Козечко В. І., 2017).

**Формулювання мети статті:** обґрунтування доцільності внесення ґрунтового гербіциду Аденго 465 та страхового гербіциду МайсТер Пауер для якісного контролю бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи, а також використання стимулятора росту Зеастимулін для формування культурними рослинами вищого врожаю зерна.

**Виклад основного матеріалу.** Кукурудза має вагомую роль у зерновому комплексі України. Урожайність зерна по Україні 2016 р. склала 5,9 т/га, у 2017 р. – 5,3 т/га, та рекордною вона була у 2018 р. – 7,0 т/га. З початку 2018/19 МР обсяг поставок зернових нашою державою за кордон на 25 % (8,66 млн т) перевищив показник аналогічного періоду минулого маркетингового року (34,88 млн т). А експорт зерна кукурудзи виріс на 62,9 %. У 2018 р. у

Вінницькій області намолочено зерна кукурудзи 3858,3 тис. т.

Забур'яненість кукурудзи – одна із причин низької врожайності цієї потенційно високопродуктивної культури. Тому за умов її вирощування обов'язково слід враховувати, що вона має дуже високі вимоги до контролю бур'янів. У своєму розвитку до 8 листків кукурудза найбільш вразлива в конкуренції з боку бур'янів. Тобто, саме в цей критичний період дуже важливо для аграріїв забезпечити відсутність бур'янів серед культурних рослин кукурудзи.

На дослідних ділянках ґрунтовий покрив – сірий лісовий опідзолений. Ґрунт має наступні агрохімічні показники: уміст гумусу – 2,4 %, рухомих форм фосфору – 21,2 мг/100 г ґрунту, рухомих форм калію – 9,2 мг/100 г ґрунту,  $pH_{\text{сол}}$  – 6,2, а сума ввібраних основ 15,3 мг-екв/100 г ґрунту. Під час дослідів вирощували середньостиглий простий гібрид кукурудзи PR38R92 (ФАО 340). Він характеризується середньою жаростійкістю та дуже доброю посухостійкістю. Розмір облікових ділянок становив 20 м<sup>2</sup>, а повторність була триразова із систематичним розміщенням варіантів. Технологія вирощування кукурудзи загальноприйнята для центральної зони Лісостепу. Погодні умови в роки наших досліджень були сприятливими для вирощування кукурудзи на зерно.

Схема дослідів

Варіанти

1. Контроль 1 (без внесення гербіцидів та регулятора росту Зеастимулін)
2. Аденго 465 0,5 л/га до появи сходів кукурудзи
3. Аденго 465 0,5 л/га до появи сходів кукурудзи та регулятор росту Зеастимулін 20 мл/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи
4. Аденго 465 0,35 л/га до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер 1,25 л/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи
5. Аденго 465 0,35 л/га до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер 1,25 л/га + регулятор росту Зеастимулін 20 мл/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи

Гербіциди вносили ранцевим оприскувачем із нормою витрати робочої рідини 300 л/га. Обліки забур'яненості кукурудзи та визначення ефективності дії препаратів проводили згідно з загальноприйнятими методиками. Обліковували кількісний та видовий склад бур'янів упродовж вегетації, а перед збиранням зерна кукурудзи визначали їх повітряно-суху масу. Урожай зерна кукурудзи визначали методом суцільного збирання.

Загальновідомо, що в посівах культурних рослин присутність (чисельна та в розрізі ярусів) бур'янів, а також співвідношення угруповань визначається наявністю у ґрунті їхнього насіння та вегетативних органів розмноження, вологістю ґрунту, біологічними особливостями окремих видів бур'янів, а також технологією вирощування культури.

Обліки забур'яненості кукурудзи проводили спочатку кількісним методом (через 30 та 60 днів після посіву культури) та кількісно-ваговим методом перед збиранням урожаю.

У результаті наших досліджень було встановлено, що в посівах кукурудзи сформувався змішаний тип забур'яненості (Окрушко С. Є., 2019). Співвідношення групи багаторічних до малорічних бур'янів на контрольному варіанті складало 8,7:91,3 %, а відношення групи однодольних до дводольних бур'янів було 40:60 %.

В агрофітоценозах кукурудзи переважали дводольні бур'яни. Із малорічних: галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), триреберник непахучий (*Matricaria perforate* Merat), а з багаторічних видів: березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) та осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.). У посівах кукурудзи 57,4 % в загальній кількості бур'янів займала група пізніх ярих. Однодольні бур'яни в посівах кукурудзи були представлені одним багаторічним видом – пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.). Із малорічних злакових видів росли: мишій сизий (*Setaria glauca* L.) та плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.).

**1. Вплив гербіцидів та регулятора росту Зеастимулін на забур'яненість агроценозу кукурудзи на зерно, (середнє за 2018-2019 рр.)**

Варіанти досліду	Повітряно - суха маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	Облік	Показники забур'яненості	
			Кількість бур'янів, шт/м <sup>2</sup>	Зниження, % до контролю
1. Контроль (без внесення гербіцидів та регулятора росту Зеастимулін)	871	1	115	-
		2	111	-
		3	108	-
2. Аденго 465 0,5 л/га до появи сходів кукурудзи	354	1	9	92
		2	11	90
		3	11	90
3. Аденго 465 0,5 л/га до появи сходів кукурудзи та регулятор росту Зеастимулін 20 мл/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи	327	1	9	92
		2	10	91
		3	11	90
4. Аденго 465 0,35 л/га до появи сходів кукурудзи та МайсТер Пауер 1,25 л/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи	92	1	12	90
		2	4	96
		3	3	97
5. Аденго 465 0,35 л/га до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер 1,25 л/га + регулятор росту Зеастимулін 20 мл/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи	93	1	11	90
		2	3	97
		3	3	97

На посівах кукурудзи вносили ґрунтовий гербіцид Аденго. Через 30 днів після його застосування в нормі витрати 0,5 л/га було підраховано на дослідних ділянках в середньому 9 шт/м<sup>2</sup> бур'янів, тобто на 92 % менше порівняно із забур'яненістю контрольного варіанту нашого дослідження. Ефективність знищення малорічних бур'янів ним через 60 днів після внесення складала 90%.

Забур'яненість на час збирання врожаю була 11 шт/м<sup>2</sup>, що пояснюється появою нових рослин у міжрядях кукурудзи. Тобто, застосування гербіциду Аденго (0,5 л/га) забезпечило знищення малорічних бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи. Але цей препарат не діяв на багаторічні бур'яни.

Ступінь засміченості посівів кукурудзи в досліді була високою, зокрема із присутністю багаторічних бур'янів. Тому було вирішено на четвертому та п'ятому варіантах досліді після ґрунтового гербіциду Аденго із меншою нормою витрати (0,35 л/га) внести страховий гербіцид МайсТер Пауер (1,25 л/га) у фазі 4-5 листків у культурі.

Облік бур'янів після застосування ґрунтового гербіциду Аденго (0,35 л/га) показав зниження забур'яненості агрофітоценозу кукурудзи на 90% у порівнянні із контрольним варіантом. Але згодом тут почали рости багаторічні та пізні ярі бур'яни. Наступним внесенням гербіциду МайсТер Пауер (1,25 л/га) у фазу 4-5 листків у культурі їх майже повністю було знищено. Перед збиранням зерна в посівах кукурудзи було на 97% бур'янів менше ніж на контрольному варіанті (табл. 1). Послідовне застосування досходового та післясходового гербіцидів мало найбільший фітотоксичний контроль бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи. Повітряно-суха маса бур'янів на такому варіанті перед збиранням кукурудзи становила 92 г/м<sup>2</sup>.

**2. Вплив гербіцидів та регулятора росту Зеастимулін на врожайність кукурудзи на зерно, (середнє за 2018-2019 рр.)**

Варіанти досліді	Урожайність, т/га		Середнє за 2018-2019 рр.	+ до контролю, т/га
	2018 р.	2019 р.		
1. Контроль (без внесення гербіцидів та регулятора росту Зеастимулін)	3,5	3,2	3,4	-
2. Аденго 465 0,5 л/га до появи сходів кукурудзи	7,4	6,8	7,1	3,7
3. Аденго 0,5 л/га до появи сходів кукурудзи та регулятор росту Зеастимулін 20 мл/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи	7,8	7,3	7,6	4,2
4. Аденго 465 0,35 л/га та МайсТер Пауер 1,25 л/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи	8,3	7,8	8,1	4,7
5. Аденго 0,35 л/га до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер 1,25 л/га + регулятор росту Зеастимулін 20 мл/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи	8,8	8,4	8,6	5,2
НІР <sub>05</sub> фактор А (дія гербіцидів)	0,63	0,65		
НІР <sub>05</sub> фактор Б (дія Зеастимуліну)	0,43	0,48		
НІР <sub>05</sub> взаємодії АБ	0,71	0,67		

Висота рослин кукурудзи у фазу 7-8 листків на ділянках, де використовували регулятор росту Зеастимулін, була на 4,3 см (варіант 3) та 4,9 см (варіант 5) вищою порівняно із варіантами, де він не використовувався (98 см на варіантах 2 та 4). Діаметр качанів кукурудзи на варіантах із

застосуванням регулятора росту Зеастимулін зріс із 4,7 см (варіанти 2, 4) до 5,0 см (варіанти 3, 5), а довжина їх відповідно із 18,6 см (варіанти 2, 4) до 21,3 см (варіанти 3, 5).

На варіантах, де застосовувалися гербіциди сумісно із регулятором росту Зеастимулін, було відмічено тенденцію до зниження маси бур'янів. Насамперед це пояснюється кращими конкурентними властивостями культурних рослин.

Оскільки присутність бур'янів у посівах кукурудзи завдяки дії гербіцидів стримувалася на рівні нижче економічного порогу шкодочинності, то значно поліпшилися умови для росту й розвитку культурних рослин. Тому й було отримано істотну надбавку врожаю зерна кукурудзи на дослідних ділянках.

Регулювання чисельності бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи ґрунтовим гербіцидом Аденго 465 (0,5 л/га) до появи сходів кукурудзи забезпечило зростання врожайності зерна на 3,7 т/га, а послідовне використання гербіцидів Аденго 465 (0,35 л/га) до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер (1,25 л/га) у фазу 4-5 листків у кукурудзи – на 4,7 т/га.

Обробка рослин кукурудзи регулятором росту Зеастимулін забезпечила зростання врожайності на 7,0 % у варіанті, де вносили ґрунтовий гербіцид Аденго 465 (0,5 л/га) до появи сходів культурних рослин та на 6,2 % у варіанті із послідовним використанням гербіцидів Аденго 465 (0,35 л/га) до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер (1,25 л/га) у фазу 4-5 листків у кукурудзи.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Внаслідок аналізу отриманих результатів досліджень було встановлено, що послідовне застосування ґрунтового гербіциду Аденго 465 (0,35 л/га до появи сходів культури) та гербіциду МайсТер Пауер (1,25 л/га у фазу 4-5 листків у культури) знищило бур'яни на 97% та підвищило врожайність зерна кукурудзи на 4,7 т/га. Обробка рослин кукурудзи регулятором росту Зеастимулін збільшила урожайність на 0,5 т/га у варіанті внесення ґрунтового гербіциду Аденго 465 (0,5 л/га) до появи сходів культури та на 0,5 т/га у варіанті із послідовним використанням гербіцидів Аденго 465 (0,35 л/га) до посіву кукурудзи та МайсТер Пауер (1,25 л/га) у фазу 4-5 листків у кукурудзи.

У перспективі подальших наших досліджень планується продовжити вивчення впливу зазначених вище гербіцидів для контролю чисельності бур'янів та регулятора росту Зеастимулін в агроценозах кукурудзи за різного рівня зволоженості ґрунту (на час внесення ґрунтового гербіциду) та різних погодних умов впродовж вегетаційного періоду.

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

**Заболотний О. І.,** Заболотна А. В., Леонтюк І. Б., Розборська Л. В., Голодрига О. В. Рівень забур'яненості та висота рослин кукурудзи при застосуванні гербіциду Еталон. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2017. Вип. 90(1). С. 179-188.

**Лебідь Є. М.,** Циков В. С., Матюха Л. П., Шевченко М. С. та ін. Методика проведення польових дослідів по визначенню забур'яненості та ефективності засобів її контролювання в агрофітоценозах. Дніпропетровськ, 2008. С. 5-10.

**Окрушко С. Є.** Контроль чисельності бур'янів у посівах кукурудзи. Сільське господарство та лісівництво. *Збірник наукових праць ВНАУ*, 2019. № 14. С. 163-171.



**Россихіна-Галича Г. С.,** Лихолат Ю. В., Яценко О. А. Окисно-відновна активність вегетативних органів рослин наступної генерації за післядії гербіцидної обробки. *Вісник СНАУ. Серія «Агронія і біологія»*, 2015. Вип. 9(30). С. 115-118.

**Сторчоус І.** Досходовий період кукурудзи: контроль бур'янів. *Агробізнес сьогодні*, 2017. № 7. С. 38-44.

**Танчик С. П.,** Миколенко Я. Ефективність контролю бур'янів у посівах кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту в правобережному лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2016. № 4. С. 20-23.

**Танчик С. П.,** Бабенко А. І. Протибур'янова ефективність систем основного обробітку ґрунту за вирощування соняшнику. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агронія»*, 2018. № 294. С. 67-74.

**Ткаліч Ю. І.,** Циліорик О. І., Козечко В. І. Оптимізація застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин у посівах кукурудзи північного степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*, 2017. № 4(46). С. 20-25.

## REFERENCES

**Zabolotnyi, O. I.,** Zabolotnaya, A.V., Leontyuk, I. B., Rozborskaya, L.V., Golodriha, O.V. (2017). Riven' zabur'yanenosti ta vysota roslyn kukurudzy pry zastosuvanni herbicydu Etalon [Level of weediness and height of maize plants when applying the Etalon herbicide]. *Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho natsional'noho universytetu sadivnytstva – Proceedings of the Uman National University of Horticulture*, 90(1), 179-188. [In Ukrainian].

**Lebid, E. M.,** Tsikov, V.S., Matyukh, L. P., Shevchenko, M. S. (2008). Metodyka provedennya pol'ovyykh doslidiv po vyznachennyu zabur'yanenosti ta efektyvnosti zasobiv yiyi kontrolyuvannya v ahrofitotsenozakh [Methods of conducting field experiments to determine weediness and effectiveness of its means of control in agrophytocenoses]. *Dnepropetrovsk*. 5-10. [In Ukrainian].

**Okrushko, S. E.** (2019). Kontrol' chysel'nosti bur'yaniv u posivakh kukurudzy [Control of weed abundance in maize crops]. *Sil's'ke hospodarstvo ta lisivnytstvo. Zbirnyk naukovykh prats' VNAU – Agriculture and forestry. Proceedings of the Academy of Sciences of Ukraine*, 2019. № 14. P. 163-171. [In Ukrainian].

**Rosikhina-Halych, G.S.,** Likholat, Yu. V., Yatsenko, O. A. (2015). Okysno-vidnovna aktyvnist' vehetatyvnykh orhaniv roslyn nastupnoyi heneratsiyi za pislyadiyi herbicydnoyi obrobky [Redox activity of vegetative organs of next generation plants after the effects of herbicide treatment]. *Visnyk SNAU. Seriya «Ahronomiya i biolohiya» – SNAU Bulletin. Agronomy and Biology Series*, 9(30), 115-118. [In Ukrainian].

**Storchous, I.** (2017). Doskhodovyy period kukurudzy: kontrol' bur'yaniv [Corn grazing: weed control]. *Ahrobiznes s'ohodni – Agribusiness Today*, 7, 38-44. [In Ukrainian].

**Tanchik, S. P.,** Mykolenko, Ya. (2016). Efektyvnist' kontrolyu bur'yaniv u posivakh kukurudzy za riznykh system osnovnoho obrobтку ґрунту v pravoberezhnomu lisostepu Ukrayiny [Efficiency of weed control in maize crops under different systems of basic tillage in the right-bank forest steppe of Ukraine]. *Visnyk Poltavs'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 4, 20-23. [In Ukrainian].

**Tanchik, S. P.,** Babenko, A. I. (2018). Protubur'yanova efektyvnist' system osnovnoho obrobтку ґрунту za vyroshchuvannya sonyashnyku [Anti-bur'yan efficiency of basic tillage systems for sunflower cultivation]. *Naukovyy visnyk NUBiP Ukrayiny. Seriya «Ahronomiya» – Scientific Bulletin of NULES of Ukraine. Agronomy Series*, 294, 67-74. [In Ukrainian].

**Tkalich, Y. I.,** Tsylyuryk, O.I., Kozechko, V. I. (2017). Optyimizatsiya zastosuvannya mikrodobryv ta rehulyatoriv rostu roslyn u posivakh kukurudzy pivnichnoho stepu Ukrayiny [Optimization of application of microfertilizers and plant growth regulators in maize crops of the northern steppe of Ukraine]. *Visnyk Dnipropetrovs'koho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu – Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*, 4(46), 20-25. [In Ukrainian].