

## Дослідження стимулювальної дії на сільськогосподарські культури металокомплексів на основі уротропіну і диметилсульфоксиду

В. В. Суховєєв, Г. Г. Сенченко, С. О. Приплавко,  
Г. О. Ковтун<sup>1</sup>, С. П. Пономаренко<sup>1</sup>

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
Вул. Кропив'янського, 2, Ніжин, 16000, Україна

<sup>1</sup> Інститут біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України  
Вул. Харківське шосе, 50, Київ, 02160, Україна

E-mail: sukhoveev@ndpu.net

---

*Вперше узагальнено польові дослідження із стимулювальної дії на сільськогосподарські культури металокомплексних сполук на основі уротропіну і диметилсульфоксиду. Показано, що згадані речовини спричиняють суттєвий вплив на схожість насіння і врожайність сільськогосподарських культур.*

---

---

*Ключові слова: стимулювальна дія, металокомплекси, врожайність, схожість.*

---

Вступ. На сьогодні в Україні спостерігається тенденція до збільшення частки нових фізіологічно активних речовин, призначених для використання в сільському господарстві [1]. Перспективним напрямком у цьому плані є застосування металовмісних регуляторів росту, які у незначних концентраціях здатні посилювати біофункції рослин [2]. Таким вимогам відповідають металокомплексні (біокоординаційні) сполуки, оскільки їм притаманні поліфункціональні властивості [2—16]. Згадані сполуки більш ефективні у низьких концентраціях порівняно з іонами металів та органічними молекулами, що входять до їхнього складу [17]. Крім того, вони забезпечують рослини мікроелементами, яких не вистачає в ґрунті [18]. Комплексні сполуки, як правило, нефітотоксичні, мають

широкий спектр дії, а головне — нетоксичні для теплокровних [2].

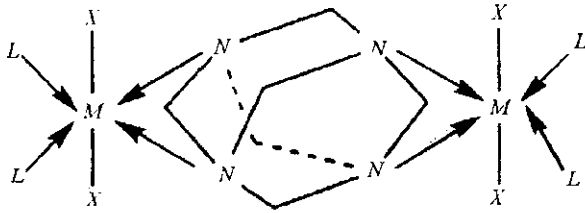
У наш час опубліковано велику кількість експериментальних робіт з вивчення фізіологічних властивостей металокомплексних сполук [2—8]. Проведено і систематичні дослідження залежності будова—активність [5]. Знайдено, що ефективність біологічної дії металокомплексів обумовлюється природою металу, лігандним оточенням, а також їхньою концентрацією.

Проте аналізу стимулювальної дії металокомплексних сполук на основі уротропіну і диметилсульфоксиду (ДМСО) на рослини присвячено незначну кількість праць [16, 17, 19—32].

Мета цієї роботи полягала у вивченні стимулювальної дії зазначених металокомплексів на схожість і врожайність сільськогосподарських культур.

**Матеріали і методи.** Раніше [19—25] одержано металокомплексні сполуки на основі уротропіну.

Загальна формула таких сполук має вигляд:



де М — Со (СВ-10); Сu (СВ-11); Мп (СВ-12); Sn (СВ-13); Mg (СВ-14); Ni (СВ-15); Ва (СВ-16); L — ДМСО.

Показано [20—32], що вони ефективно стимулюють процеси проростання насіння зернових, овочевих та баштанних культур і за дією перевищують відомий стимулятор — Емістим. Лабораторні досліді проводили за модифікованою методикою для знаходження регуляторів росту кореневої системи та надземної частини [33]. Фізіологічну дію речовин досліджували у концентраціях  $10^{-2}$ — $10^{-5}$  масових часток (м. ч.) [24, 25]. Статистичну обробку даних проводили за методикою [33]. Середньостатистична похибка коливалась у межах від 0,5 до 2,5 %.

За результатами лабораторних досліджень [17, 20—32] відділом хімічної регуляції росту і розвитку рослин ІБОНХ НАН України для польових випробувань рекомендовано сполуки СВ-10 (Славутич), СВ-12 (Кристалін) і СВ-16 (Оксамит) [34, 35].

Як еталони для пошуку регуляторів росту рослин використано відомі стимулятори росту рослин — Емістим С, Бетастимулін і Агростимулін. Польові досліді проведено на озимій пшениці, рисі і цукровому буряку. Дослідження на озимій пшениці здійснено в Українському державному науково-дослідному і проектно-технологічному інституті з прогнозування та дистанційного зондування агрономічних ресурсів [34], Черкаському, Чернігівському і Волинському інститутах АПВ, Вінницькій, Полтавській, Подільській, Генічеській сільськогосподарських дослідних станціях [34], Ніжинській сортодослідній станції та агрофірмі «Ніжинська». Досліді проводили відповідно до вимог методики Доспехова [34] на площах з вирівняними агрофонами за типовими для озимій пшениці попередниками з використанням сортів, занесених до державного реєстру.

Облікова площа дослідних ділянок більшості

наукових установ становила 30—50 м<sup>2</sup> при чотириразовому повторенні. Використано попередники, фони добрив і сорти озимій пшениці, рекомендовані для місцевих умов. Пшеницю вирощували у відповідності до вимог застосування інтенсивних технологій. Результати врожайності, одержані в досліді, обробляли методом дисперсійного аналізу з визначенням показників найменш істотної різниці та точності досліджень.

Вплив регулятора росту Славутича на особливості росту і розвитку посівів озимій пшениці, урожайність та якість вирощеної продукції вивчали як при допосівній обробці насіння, так і при обприскуванні посівів. Контролем у досліді слугував посів без регуляторів росту, еталоном — варіант з обробкою насіння Агростимуліном при нормі 10 мл на 1 т насіння, а при обприскуванні посіву — 5 мл на 1 га площі. Насіння обробляли водними розчинами цих препаратів. Посіви обприскували у фазі виходу в трубку.

Поряд з цим визначали вплив біостимуляторів на продуктивність та якість продукції озимій пшениці при різних строках сівби і глибині загортання насіння, на різних фонах добрив та їхньому поєднанні з пестицидами.

Дію досліджуваних комплексів на врожайність рису вивчали у Кубанському державному аграрному університеті. Польові дослідження на врожайність цукрового буряку здійснено на Тернопільській, Полтавській і Черкаській дослідних станціях [34], Ніжинській державній сортодослідній станції та на базі СВК ім. Фрунзе м. Ніжина. Вплив зазначених комплексів на схожість насіння сільськогосподарських культур досліджували на Ніжинській державній сортодослідній станції та на базі СВК ім. Фрунзе у 2003—2005 рр.

**Результати і обговорення.** Вивчення ефективності застосування регуляторів росту на посівні та урожайні якості озимій пшениці показали, що з внесенням одного з препаратів дослідні рослини значно переважали контроль як за коефіцієнтом куціння, глибині залягання вузла куціння, так і за кількістю продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup>. Під впливом регулятора росту рослин глибина залягання стебла куціння збільшувалася на 18—67 %. У середньому за рік вона становила у контролі 2,4 см, у варіантах з обробкою насіння Славутичем — 3,6 см, Агростимуліном — 3,8 см. Це свідчить, що посіви, оброблені біостимуляторами, мають кращі умови для перезимівлі.

Таблиця 1

Вплив дворазового застосування регуляторів росту (PP) на елементи продуктивності рослин озимої пшениці (Генічеська сільськогосподарська дослідна станція, 2001 рік) [34]

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Кількість продуктивних стебел на 1 м <sup>2</sup>	Маса зерна колосу, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль (без PP)	107,6	987	1,63	39,8
Агростимулін, 10 мл/т (обробка насіння) — фон	112,6	1054	1,73	40,7
Фон + Славутич, 10 г/га	113,1	1204	1,74	41,1

Таблиця 2

Ефективність обробки насіння озимої пшениці регуляторами росту (PP) в поєднанні з обприскуванням посівів (Чернігівський інститут АПВ) [34]

Варіант досліджу	Урожай (ц/га), роки		± до контролю (2001 р.)		Середнє, ц/га	± до контролю	
	2000	2001	ц/га	%		ц/га	%
Контроль (без PP)	15,9	18,7	—	—	17,3	—	—
Фон + Агростимулін, 10 мл/га	19,7	20,3	1,6	9	20	2,7	15,6
Фон + Славутич, 10 г/га	19,1	21,9	3,2	17,1	20,5	3,2	18,6

За результатами досліджень (1999—2001 рр.) у п'яти наукових установах (Черкаському, Чернігівському і Волинському інститутах АПВ, Подільській, Генічеській сільськогосподарських дослідних станціях) [34], Ніжинській державній сортодослідній станції та в агрофірмі «Ніжинська» (2003—2005 рр.) показано, що Славутич істотно впливає на підвищення продуктивності озимої пшениці [34] (табл. 1). За основними показниками цей препарат перевищує дію Агростимуліну і сприяє зростанню кількості продуктивних стебел на 22 %, маси зерна колосу — на 6,7 %, маси тисячі зерен — на 3,2 % порівняно з контролем, що істотно збільшує врожайність озимої пшениці.

Результати досліджень ефективності обробки насіння озимої пшениці регуляторами росту в поєднанні з обприскуванням посівів висвітлено в табл. 2. Згідно з даними цієї таблиці, обприскування посівів озимої пшениці препаратом Славутич загалом позитивніше впливає на її врожайність, ніж обприскування Агростимуліном. Так, Славутич у 2000 році спричинив підвищення врожайності озимої пшениці на 3,2 ц/га (20,1 %), а в 2001 — на 3,2 ц/га (17,1 %). Середній приріст урожаю за два

роки збільшився на 18,6 %. Майже аналогічні результати одержано і агрофірмою «Ніжинська» (врожайність підвищилася на 4,1 ц/га (20,2 %) у 2003 році, на 3,9 ц/га (17,7 %) у 2004 та на 3,8 ц/га (17,5 %) у 2005 році).

Дослідження впливу препарату Славутич на показники якості зерна (вміст клейковини, натуру і масу 1000 зерен) при допосівній обробці насіння озимої пшениці, проведені в Чернігівському інституті АПВ у 2000—2001 рр., узагальнено в табл. 3 [34]. Як свідчать наведені результати, при допосівній обробці насіння озимої пшениці препаратом Славутич на 6,4 % підвищується вміст клейковини, на 0,5 % — натура та на 10,5 % — маса 1000 зерен порівняно з контролем. Порівняно з Агростимуліном він менш ефективно впливає на вміст клейковини, майже однаково — на натуру, хоча перевищує дію Агростимуліну щодо показника маси 1000 зерен на 5,3 %.

За результатами досліджень, проведених на базі агрофірми «Ніжинська», при обробці насіння у поєднанні з обприскуванням посівів озимої пшениці препарат Славутич за всіма показниками якості зерна перевищував дію контролю (за вмі-

Таблиця 3

Дослідження впливу регулятора росту (РР) Славутич на показники якості зерна при допосівній обробці насіння озимої пшениці (Чернігівський інститут АПВ)

Варіант досліджу	Вміст клейковини, %		Нагура, г		Маса 1000 зерен, г	
	2000 р.	2001 р.	2000 р.	2001 р.	2000 р.	2001 р.
Контроль (без РР)	31,7	32,6	750	775	29,8	36,9
Агростимулін, 10 мл/т	37,8	33,0	752	778	31,1	38,9
Славутич, 10 г/т	36,3	32,1	747	785	34	39,7

Таблиця 4

Ефективність регулятора росту (РР) Славутич при обробці насіння озимої пшениці на різних попередниках у 2000 році (Генічеська сільськогосподарська дослідна станція)

Варіант досліджу	Попередник пшениці					
	Чорний пар			Кукурудза на силос		
	Урожай, ц/га	± до контролю		Урожай, ц/га	± до контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
Контроль (без РР)	41,2	—	—	36,1	—	—
Агростимулін, 10 мл/т	43,1	1,9	4,6	39,6	3,5	9,7
Славутич, 10 г/т	46,2	5	12,1	36,7	0,6	1,7

стом клейковини — на 11,4 %, за масою 1000 зерен — на 10,6 %). Середній приріст урожаю озимої пшениці за два роки на дослідній ділянці збільшився на 18,7 %. Дослідження впливу препарату Славутич на показники якості зерна при допосівній обробці насіння пшениці показали, що він на 8,7 % підвищує вміст клейковини та на 10,2 % — масу 1000 зерен порівняно з контролем.

Аналіз ефективності препарату Славутич на посівах озимої пшениці при різних попередниках здійснено на Генічеській сільськогосподарській дослідній станції. Ефективність препарату визначали при вирощуванні озимої пшениці, розміщеної по чорному пару та кукурудзі на силос. Результати дослідів відображено у табл. 4 [34].

Таким чином, можна зробити висновок стосовно того, що найефективнішим є використання Славутича після чорного пару (збільшується врожайність порівняно з контролем — на 12,1 %, а з еталоном — на 7,5 %), тоді як Агростимуліну — після кукурудзи на силос (збільшується врожайність на 9,7 та 8 % відповідно).

Результати дослідження впливу зазначених комплексів у польових умовах на врожайність рису (схожість, накопичення сухої маси, структура врожаю вегетуючих рослин) узагальнено в табл. 5, з даних якої випливає, що Емістим та сполука СВ-10 діють на вегетуючі рослини рису майже на рівні контролю, тоді як сполука СВ-12 збільшує низку показників (схожість, довжину волоті, кількість зерен, масу тисячі зерен, зменшує відсоток пустозерності). Це суттєво впливає на врожайність даної культури. Так, середня довжина волоті збільшується на 11,9 %, маса зерен з 10 рослин — на 18,1 %, маса 1000 зерен — на 21,3 %, а пустозерність зменшується на 8,8 %.

Вивчення впливу зазначених комплексів на схожість насіння цукрового буряку проведено як у лабораторних [21—23], так і в польових умовах [35]. В результаті лабораторних досліджень на схожість насіння цукрового буряку встановлено, що при пророщуванні у чашках Петрі з використанням плівки і регуляторів росту рослин найкращою є плівка, яка містить N-оксид піридину або

Таблиця 5

Вплив обробки вегетуючих рослин досліджуваними комплексами на структуру врожаю рису (сорт Спальчик)

Сполука	Концентрація, м. ч.	Середня довжина волоті, см	Маса зерен з 10 рослин, г	Маса 1000 зерен, г	Пустозерність, %
СВ-10	10 <sup>-2</sup>	15,8	149,1	33,1	18,95
СВ-12	10 <sup>-2</sup>	16,9	177,6	38,2	16,03
СВ-16	10 <sup>-2</sup>	15,7	121,4	35,5	22,72
Емістим	10 <sup>-3</sup>	15,5	152,0	33,4	24,16
Контроль	—	15,1	150,4	31,5	24,84

Таблиця 6

Дослідження впливу обробки Кристаліном насіння цукрового буряку на урожайність та збір цукру (Тернопільська дослідна станція)

Варіант	Урожай, ц/га	Цукристість, %	± до контролю	Збір цукру, ц/га	± до контролю	
					ц/га	%
Контроль	359	18,8	—	67,5	—	—
Бетастимулін, 20 мл/т	401	18,8	0	75,4	7,9	11,7
Кристалін 20 г/т	407	18,9	0,1	76,9	9,4	13,9

N-оксид піридину та оксалатну кислоту. Вона забезпечує схожість насіння до 98 проти 82,7 % у контролі. Використання ґрунту для пророщування насіння цукрового буряку знижує цей показник, тоді як 20-год замочування насіння в розчинах комплексних сполук збільшує схожість в середньому на 10—15 % [21—23, 35].

Результати польових досліджень впливу Кристаліну на збільшення врожайності і цукристості цукрового буряку наведено у табл. 6 [35]. Виявлено, що даний препарат підвищує врожайність цукрового буряку порівняно з контролем на 48 ц/га (13 %), а збір цукру — на 9,4 ц/га (13,9 %) і за дією перевищує відомий регулятор росту цукрового буряку — Бетастимулін. При застосуванні Кристаліну на Ніжинській державній сортодослідній станції середньостатичне збільшення приросту врожаю цукрового буряку складало 48 ц/га (13 %) у 2003 році; 51 ц/га (14 %) — у 2004 році та 49 ц/га (12 %) — у 2005 році. Збір цукру порівняно з контролем підвищувався в середньому на 9,4 ц/га (13,9 %).

Вивчення впливу зазначених комплексів на схожість насіння при вирощуванні сільськогосподарських культур показало, що допосівна обробка

насіння овочевих і баштанних культур цими препаратами на Ніжинській державній сортодослідній станції підвищувала польову схожість насіння в межах 15—20 % порівняно з контролем. Найбільшу ефективність виявив препарат Оксамит. Обробка насіння, проведена на базі СВК ім. Фрунзе м. Ніжина, сприяла аналогічному підвищенню польової схожості насіння овочевих, баштанних і технічних культур та збільшувала швидкість проростання насіння у 1,5 разу порівняно з контролем. На проростання насіння томатів і огірків найбільший вплив виявили Славутич та Кристалін, збільшуючи схожість насіння від 12 до 23,5 %.

**Висновки.** Отже, польовими дослідженнями доведено, що Славутич позитивно впливає на зернові культури, підвищуючи врожайність і якість продукції, збільшуючи коефіцієнт кушіння, глибину залягання вузла кушіння та кількість продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup> тощо. Кристалін збільшує цукристість і врожайність цукрових буряків, а Оксамит покращує схожість насіння та стимулює ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

За основними показниками досліджені комплекси перевищують дію відомих стимуляторів росту рослин (Емістим С, Бетастимулін і Агрости-

мулін) та можуть бути рекомендовані як нові регулятори росту рослин, що дозволить розширити асортимент вітчизняних екологічно безпечних регуляторів росту сільськогосподарських культур, підвищити продуктивність і якість продукції.

V. V. Sukhoveev, G. G. Senchenko, S. A. Priplavko, G. A. Kovtun, S. P. Ponomarenko

The study of stimulating effect of metalocomplexes on the basis of hexamethylenamine and DMSO on agricultural crops

#### Summary

The present work summarizes field researches on stimulating effect of metalocomplex compounds based on urotropin and dimethyl sulfoxide (DMSO) on agricultural crops. It has been shown that these compounds are the effective growth stimulators influencing germinating and crop capacities.

Key words: stimulating effect, metalocomplex, crop, germination.

В. В. Суховєєв, Г. Г. Сенченко, С. А. Приплавко, Г. А. Ковтун, С. П. Пономаренко

Исследование стимулирующего действия на сельскохозяйственные культуры металлокомплексов на основе уротропина и диметилсульфоксида

#### Резюме

Впервые обобщены полевые исследования по стимулирующему действию на сельскохозяйственные культуры металлокомплексных соединений на основе уротропина и ДМСО. Показано, что данные вещества существенно влияют всхожесть семян и урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: стимулирующее действие, металлокомплексы, урожайность, всхожесть.

#### PERELIK LITERATURY

1. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений.—Киев: Ин-т биоорг. химии и нефтехимии НАНУ, 2003.—319 с.
2. Бовыкин А. В., Карцев А. М., Омельченко А. М., Ранский А. П., Яцмирский К. Б. Бионеорганическая химия защиты растений.—Днепропетровск: Гортипография, 1991.—284 с.
3. Суховєєв В. В. Гербицидна та рістрегулююча активність гетероциклічних металлокомплексних сполук // Вісн. Тернопільс. педуніверситету, 1997.—С. 24—29.
4. Суховєєв В. В. Металокомплексні сполуки: гербицидна та рістрегулююча активність // Наук. записки НДПІ ім. М. В. Гоголя. Сер. Природ. науки.—Ніжин, 1997.—С. 126—134.
5. Суховєєв В. В. Металокомплексні сполуки на основі похідних сульфолену-3: біологічна активність // Катализ и нефтехимия.—2001.—№ 7.—С. 55—62.
6. Суховєєв В. В. Металокомплексні сполуки: фунгіцидна активність // Наук. записки НДПІ ім. М. В. Гоголя.—Ніжин, 1998.—С. 85—100.
7. Суховєєв В. В., Сенченко Г. Г., Ковтун Г. О. Металокомплекс: фармакологічні властивості.—Київ: Ін-т біоорг. хімії і нафтохімії НАНУ, 1999.—214 с.
8. Суховєєв В. В., Москаленко О. В., Ковтун Г. О. Протизношувальні та біологічні властивості органодиніофосфатів металів // Катализ и нефтехимия.—2000.—№ 5—6.—С. 81—87.
9. Ковтун Г. О., Суховєєв В. В. Протизношувальні властивості комплексів металів: зв'язок будови з ефективністю // Укр. хім. журн.—2000.—№ 9.—С. 36—42.
10. Ковтун Г. А., Беренблом А. С., Моисеев И. И. Металлосодержащие оксиданты к нефтепродуктам.—М.: ЦНИИ-ТЭнефтехим, 1978.—50 с.
11. Ковтун Г. А., Моисеев И. И. Металлокомплексные ингибиторы окисления.—Киев: Наук. думка, 1993.—224 с.
12. Ковтун Г. А., Плужников В. А. Химия и технология металлокомплексных стабилизаторов окисления.—К.: Ин-т биоорг. химии и нефтехимии НАНУ, 1994.—240 с.
13. Ковтун Г. А., Плужников В. А. Кислоты Льюиса — стабилизаторы окисления органических соединений.—Киев: Ин-т биоорг. химии и нефтехимии НАНУ, 1994.—132 с.
14. Ковтун Г. А., Плужников В. А. Химия ингибиторов окисления органических соединений.—Киев: Наук. думка, 1995.—296 с.
15. Суховєєв В. В., Ковтун Г. О. Металокомплексні сполуки на основі похідних сульфолену-3: антиокиснювальна ефективність // Катализ и нефтехимия.—2001.—№ 8.—С. 1—9.
16. Суховєєв В. В., Ковтун Г. О., Приплавко С. О., Пустарнакова Г. Ф., Сенченко Г. Г. Катализ обриву ланцюгів окиснення диметилсульфоксиду комплексами металів на основі гексаметилентетраміну // Укр. хім. журн.—2001.—№ 8.—С. 97—99.
17. Суховєєв В. В., Приплавко С. О., Пономаренко С. П., Сенченко Г. Г., Єфименко Ю. М., Страшна В. М. Вивчення впливу металлокомплексних сполук на основі уротропіну на ріст та розвиток кукурудзи // Наук. записки НДПІ ім. М. В. Гоголя.—Ніжин, 1998.—С. 81—84.
18. Ансюк П. И. Совершенствование способов применения микроэлементов в растениеводстве // Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине.—Самарканд, 1990.—С. 115—116.
19. А. с. № 1415743 СССР, МКИС 07 F 15/06, A 01 N 55/02. Тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетраминбисдихлорид кобальта (II), проявляющий свойства регулятора роста и развития растений табака / Б. И. Иманакунов, Т. Токматов, А. Бердиев и др.—Заявл. 05.05.86 // БИ.—1990.—№ 24.—С. 8.
20. Суховєєв В. В., Борейко В. К., Пономаренко С. П., Ковтун Г. А., Сенченко С. Г. Синтез и рострегулирующая активность металлокомплексов на основе уротропина // Тр. конф. «Перспективы создания экологически безопасных регуляторов роста растений, средств защиты и технологий их применения в производстве сельскохозяйственной продукции».—Киев, 1992.—С. 17.
21. Пат. України № 29139 А, МКІ С07F15/06, А01N 55/02. Тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетраминбисдихлорид металу для підвищення врожайності сільськогосподарських культур / В. В. Суховєєв, С. П. Пономаренко, С. О. Приплавко, Г. О. Ковтун.—Заявл. 15.01.1998 // Опубл. 16.10.2000.
22. Пат. України № 29138 А, МКІ С07F15/06, А01N 55/02. Тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетраминбисдихлорид металу для підвищення врожайності зернових, овочевих, баштанних та технічних культур / В. В. Суховєєв, С. П. Пономаренко, С. О. Приплавко, Г. О. Ковтун.—Заявл. 15.01.1998 // Опубл. 16.10.2000.
23. Пат. України № 30209 А, МКІ С07F15/06, А 01N 55/02. Спосіб застосування тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетраминбисдихлорид кобальту (II) для підвищення врожайності сільськогосподарських культур / В. В. Суховєєв,

- С. П. Пономаренко, С. О. Приплавко, Г. О. Ковтун.— Заявл. 23.01.1998 // Опубл. 15.11.2000.
24. Суховєєв В. В., Приплавко С. О., Сенченко Г. Г., Ковтун Г. О., Пономаренко С. П. Вивчення рістрегулюючої дії металокомплексних сполук на основі уротропіну на ріст та розвиток зернових культур // Фізіологічно активні речовини.—2000.—№ 1 (29).—С. 76—78.
  25. Суховєєв В. В., Сенченко Г. Г., Приплавко С. О., Ковтун Г. О., Пономаренко С. П. Дослідження рістрегулюючої дії металокомплексних сполук на основі уротропіну на баштанних культурах // Біол. науки і проблеми рослинництва.—Умань: Держ. аграр. ун-т, 2003.—С. 61—65.
  26. Суховєєв В. В., Приплавко С. О., Сенченко Г. Г., Білогор С. В., Суховєєв О. В., Олешко Ю. М. Дослідження коренеутворюючої дії металокомплексів на основі уротропіну // Праці наук.-практ. конф. «Природничі науки на межі століть».—Ніжин, 2004.—С. 130.
  27. Суховєєв В. В., Приплавко С. О., Пономаренко С. П., Лофицька Л. М., Сенченко Г. Г. Вплив мікроелементів на ріст та розвиток проростків пшениці // Праці X з'їзду Укр. бот. т-ва.—Київ: Полтава, 1997.—С. 251.
  28. Суховєєв В. В., Приплавко С. О., Пономаренко С. П., Сенченко Г. Г., Лисенко Л. І. Вивчення залежності рістрегулюючої активності уротропінових комплексів від природи органічного ліганду та іону металу // Праці XVIII Укр. конф. з орг. хімії.—Дніпропетровськ, 1998.—С. 429.
  29. Суховєєв В. В., Приплавко С. А., Сенченко Г. Г. Исследование зависимости рострегулирующей активности от структуры металлокомплексных соединений на основе гексаметилентетрамина // Труды VI Междунар. конф. «Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях».—Москва: МСХА, 2001.—С. 125—126.
  30. Суховєєв В. В., Приплавко С. О., Сенченко Г. Г., Ковтун Г. О., Пономаренко С. П. Дослідження практично корисних властивостей металокомплексів на основі уротропіну // Праці Укр. конф. «Актуальні питання органічної та елементарної хімії і аспекти викладання органічної хімії у вищій школі».—Ніжин: НДПУ, 2002.—С. 49.
  31. Суховєєв В. В., Приплавко С. О., Гавій В. М. Металокомплексні сполуки — екологічно безпечні регулятори росту рослин // Праці IV Міжнар. наук. конф. «Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів».—Донецьк: ДонНТУ, 2005.—Т. 2.—С. 178—179.
  32. Приплавко С., Сенченко Г., Суховєєв В. Вивчення впливу біометалів, що входять до складу металокомплексів, на ріст і розвиток пшениці // Праці конф. молодих вчених-ботаніків України.—Ніжин, 1999.—С. 125.
  33. Жирмунская Н. М., Зубкова Н. Ф., Овсянникова Т. В., Грузинская Н. А., Букашкина З. В., Маркина Л. Г., Шехтман Л. М., Харитонова Н. Л., Шаповалов А. А. Методические рекомендации по проведению лабораторного скрининга синтетических регуляторов роста растений.—Черкассы: Отд-ние НИИТЭХИМа, 1985.—29 с.
  34. Вивчити ефективність та вдосконалити технологію застосування регуляторів росту рослин нового покоління на посівах озимої пшениці: Звіт про НДР (заклучн.) // Укр. держ. наук.-досл. ін-т по прогнозуванню і дистанційному зондуванню агрохімічних ресурсів (№ ДР 631.452; інв. № 183.—К., 2001.—74 с.
  35. Розробка технології застосування біостимуляторів нового покоління на польових культурах з метою підвищення продуктивності ріллі та зниження собівартості продукції: Звіт про НДР (заклучн.) // Укр. держ. наук.-досл. ін-т по прогнозуванню і дистанційному зондуванню агрохімічних ресурсів (№ ДР 631.452; інв. № 183).—К., 1998.—229 с.