

УДК 633.16:632.165

**В. В. ЛИХОЧВОР**, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН  
Львівський національний аграрний університет

вул. В. Великого, 1, м. Дубляни Жовківського р-ну Львівської обл., 80381

**М. В. МАТКОВСЬКА**, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: [marymatkovska13@gmail.com](mailto:marymatkovska13@gmail.com)

## **ВПЛИВ МОРФОРЕГУЛЯТОРІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

*Представлено результати досліджень впливу регуляторів росту на ріст, розвиток і врожайність ячменю озимого сортів Вінтмальт, Ханнелоре та Хайлайт. Наведено дані довжини міжвузлів залежно від морфорегуляторів та строків їх застосування, а також впливу рістрегуляторів на стійкість до вилягання досліджуваних сортів. Встановлено, що протягом 2016–2017 рр. урожайність зерна залежала від погодних умов, біологічного потенціалу сортів ячменю озимого та застосування регуляторів росту рослин.*

**Ключові слова:** ячмінь озимий, вилягання, висота стебла, довжина міжвузлів, урожайність.

**Вступ.** Ячмінь озимий, як і пшениця озима, відіграє провідну роль у вирішенні зернової проблеми України. За посівною площею і врожайністю він займає четверте місце серед зернових культур у світовому землеробстві після пшениці, кукурудзи та рису. Посівна площа ячменю на земній кулі становить майже 75 млн га, з них на ячмінь озимий припадає приблизно 10 % [12, 19].

В Україні ячмінь озимий рекомендований до вирощування в 14 областях. Завдяки ранньому виходу в трубку він добре використовує зимові запаси вологи, тому навіть у посушливі роки на легких ґрунтах він забезпечує відносно високі врожаї. Ячмінь потребує для проростання насіння 48–50 % води, тоді як пшениця – 55 %, а овес – 65 %. Коефіцієнт транспірації дещо нижчий, ніж у інших зернових. Опادي в період колосіння – наливу зерна сприяють формуванню високої врожайності. Він менш вимогливий до вологи, ніж ранні зернові культури [2, 20, 21]. Завдяки плівчастості зерна

ячмінь озимий довго зберігає схожість, що є досить актуальним в умовах довготривалої осінньої посухи [1].

Ячмінь озимий характеризується високою врожайністю та має цінні кормові властивості. За врожайністю він перевищує ячмінь ярий, а за кормовими властивостями, особливо за вмістом лізину, значно переважає овес, пшеницю озиму і кукурудзу [9, 13].

Тому на сьогодні отримання високого та стабільного врожаю є важливим завданням. Одним із заходів підвищення урожайності та якості продукції рослинництва є впровадження у сільськогосподарське виробництво енергоощадних технологій із застосуванням регуляторів росту рослин [25, 27].

Відомо, що за умови раннього та інтенсивного вилягання посівів втрачається до 60 % врожаю, а також погіршується якість зерна [16]. Регулятори росту рослин все частіше використовують як частину стратегічного хімічного управління врожайністю зернових та інших сільськогосподарських культур [29].

Дослідженнями С. М. Каленської, Б. Ю. Токар та Ю. В. Ташевої встановлено, що обробка посівів препаратами ретардантної дії сприяє підвищенню стійкості рослин проти вилягання, що зумовлює прямий ефект від ретарданту і опосередкований через біохімічні зміни в організмі, спричинені перерозподілом поживних речовин у генеративні органи за рахунок пригнічення апікального росту [7, 18].

Згідно з дослідженнями закордонних та вітчизняних вчених, регулятори росту впливають на ріст і розвиток рослин, зменшують висоту рослин, потовщують соломину та запобігають виляганню [10, 11, 22, 23, 28]. Як показали дослідження С. В. Михайленка, застосування діючої речовини хлормекват-хлорид з етефоном спричиняло в рослин гальмування ростових процесів, що ставало помітними на 4–5-ту добу після обробки і сприяло зменшенню інтенсивності вилягання [14].

Сучасна аграрна наука створила значний арсенал синтетичних регуляторів росту, які за своєю природою є або аналогами, або модифікаторами дії фітогормонів. Ця група сполук дає можливість спрямовано регулювати окремі етапи онтогенезу, посилювати та послаблювати ознаки і властивості рослин у межах норми реакції, ефективно реалізувати потенційні можливості сортів та гібридів, активізувати основні процеси життєдіяльності рослин. Це дає змогу регулювати розвиток рослинного організму через координацію фотосинтезу і ростової функції, що впливає на врожайність та якість сільськогосподарської продукції. Прийнято ототожнювати регулятори

росту рослин зі стимуляторами, проте в рослинництві провідну роль часто відіграють фізіологічно активні препарати не стимулюючої, а інгібуючої дії: гербіциди, ретарданти, дефоліанти, препарати для пролонгації зберігання врожаю тощо [23, 24, 26].

Ретарданти – це синтетичні регулятори, які гальмують біосинтез гіберелінів, пригнічують ріст стебла і вегетативних пагонів, надають рослинам стійкості до вилягання. Водночас вони сприяють росту коренів, листя, підвищують вміст хлорофілу, стійкість рослин до несприятливих впливів [8, 15].

Стебло росте інтеркалярно. Темпи росту міжвузлів різні: друге міжвузля росте швидше і тому довше за розміром, ніж перше, третє росте інтенсивніше і більше, ніж перше і т. д. [6, 17].

Метою досліджень було з'ясувати вплив регуляторів росту на врожайність ячменю озимого різних сортів, поширених у Західному Лісостепу, виявити закономірність регулювання довжини міжвузля залежно від строку внесення препарату та відмінність впливу ретарданту залежно від сорту. З цією метою було висіяно дворядний пивоварний сорт Вінтмалт, дворядний Ханнелоре та шестирядний Хайлайт.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили впродовж 2015–2017 рр. у агроцентрі BASF господарстві "Маяк" Хмельницької області. Дослід було закладено у триразовому повторенні. Попередник – ріпак озимий. Грунт дослідних ділянок – типовий чорнозем. За гранулометричним складом за вмістом фізичної глини ґрунт належить до типу суглинок середній (класифікація за Н. А. Качинським). Вказаний ґрунт має структуру, що легко обробляється. Він добре забезпечений поживними речовинами, вміст гумусу в орному шарі (0–27 см) – 4,52 %, рН (сольове) – 6,0–6,5, рухомих форм фосфору (за Чиріковим) – 230–236 мг і обмінного калію (за Чиріковим) – 86–90 мг та рухомих форм азоту (за Корнфільдом) – 119–121 мг/кг ґрунту.

Агротехніка – загальноприйнята для зони. Норма висіву – 3,5 млн шт./га, глибина загортання насіння – 3 см. Догляд за посівами полягав в обробці рослин ячменю озимого тричі впродовж вегетації інсектицидом бі-58 новий, к. е., диметоат, 400 г/л (1 л/га), враховуючи ЕПШ (економічний поріг шкідливості) шкідників. У боротьбі з дводольними і злаковими бур'янами використовували гербіцид марафон, к. с., пендиметалін, 250 г/л + ізопрогурон, 125 г/л (4 л/га) восени у фазі 3 листків культури. Фунгіцидний захист здійснювали у фазі виходу в трубку препаратом капало, с. е.,

епоксиконазол, 62,5 г/л + метрафенон, 75 г/л + фенпропіморф, 200 г/л, 1 л/га та абакус, с. е., піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л, 1,25 л/га в фазі прапорцевого листка.

Обмолот здійснювали подільночно комбайном «Зьорн». При обмолоті визначали врожайність з ділянки, вологість та відбирали проби зерна для аналізу якості.

**Результати та обговорення.** Вилягання ячменю є важливим чинником, що впливає на отримання високого та якісного урожаю, тому було закладено двофакторний дослід, де вивчали різні схеми захисту від вилягання на трьох сортах, найбільш поширених в Західному Лісостепу [5]. Ретардантний захист включав варіанти із застосуванням препаратів одноразово та дворазово у основні фази росту і розвитку рослин – у фазі виходу в трубку та прапорцевого листка. Дослід включав дев'ять варіантів: контроль; хлормекват-хлорид, р. к., хлормекват-хлорид, 750 г/л, 1,5 л/га (ББСН 31); моддус, к. е., трінексапак-етил, 250 г/л, 0,5 л/га (ББСН 31); медакс топ, к. с., прогексадіон кальцію, 50 г/л, мепікватхлорид, 300 г/л, 1,0 л/га (ББСН 31); терпал, р. к., мепікватхлорид, 305 г/л, етефон, 155 г/л, 1,0 л/га (ББСН 37–39); медакс топ, к. с., прогексадіон кальцію, 50 г/л, мепікватхлорид, 300 г/л, 1,0 л/га (ББСН 37–39); хлормекват-хлорид, р. к., хлормекват-хлорид, 750 г/л, 1,5 л/га (ББСН 31) + терпал, р. к., мепікватхлорид, 305 г/л, етефон, 155 г/л, 1,0 л/га (ББСН 37–39); хлормекват-хлорид, р. к., хлормекват-хлорид, 750 г/л, 1,5 л/га (ББСН 31) + медакс топ, к. с., прогексадіон кальцію, 50 г/л, мепікватхлорид, 300 г/л, 1,0 л/га (ББСН 37–39); хлормекватхлорид, р. к., хлормекват-хлорид, 750 г/л, 1,5 л/га + моддус, к. е., трінексапак-етил, 250 г/л, 0,5 л/га (ББСН 31) + терпал, р. к., епікватхлорид, 305 г/л, етефон, 155 г/л, 1,0 л/га (ББСН 37–39).

Облік вилягання проводили за методикою Європейської та Середземноморської організації захисту рослин, де враховували показник площі вилягання та кут нахилу рослин [30].

Дані табл. 1 показують, що при використанні регуляторів росту двічі за вегетацію значно зменшується ризик вилягання рослин. Застосування ретардантів одноразово у фазі виходу в трубку призводило до вилягання рослин ячменю озимого на рівні 5–50 % залежно від погодних умов, регулятора росту та сорту.

Вилягання посівів спостерігали на ділянках, де не застосовували морфорегулятор, та на варіантах із застосуванням препаратів у фазі виходу в трубку. Тому встановлено, що використання регуляторів росту у фазі виходу в трубку є недостатнім заходом для захисту рослин від вилягання.

**1. Виліягання рослин впродовж вегетації, %**

Морфорегулятори	Сорт					
	Вінтмальт		Ханнелоре		Хайлайт	
	2016 р.	2017 р.	2016 р.	2017 р.	2016 р.	2017 р.
Контроль	60	35	30	20	30	50
Хлормекват-хлорид (ВВСН 31)	30	10	20	5	10	15
Хлормекват-хлорид (ВВСН 31) + терпал (ВВСН 37-39)	0	0	0	5	0	0
Терпал (ВВСН 37-39)	0	5	0	0	0	5
Медакс топ (ВВСН 31-32)	20	10	0	0	0	10
Медакс топ (ВВСН 37-39)	0	0	0	0	0	0
Хлормекват-хлорид (ВВСН 31) + медакс топ (ВВСН 37-39)	0	0	0	0	0	0
Моддус (ВВСН 31-32)	50	18	30	10	10	20
Хлормекват-хлорид + моддус (ВВСН 31) + терпал (ВВСН 37-39)	0	0	0	0	0	0

Перевагу застосування в фазі БВСН 31 має морфорегулятор медакс топ, к. с. 1,0 л/га, який забезпечив кращий захист від виліягання. Проте більш ефективним є використання ретардантів одноразово у фазі БВСН 37-39 та дворазове внесення.

Впродовж вегетації проводили замір висоти стебла рослин ячменю озимого та довжини міжвузлів згідно з методикою ЄСОЗР (Європейської та Середземноморської організації захисту рослин). Ці заміри проводили в фазі молочної стиглості ячменю озимого, вибірка – 25 рослин з кожної ділянки [30].

2. Вплив регуляторів росту на довжину міжвузлів рослин ячменю озимого сорту Вінгмалт та його врожайність (2016–2017 рр.)

№ вар.	Довжина міжвузля, см					Довжина стебла, см		Урожайність, т/га	
	І ± до конт- ролю	ІІ ± до конт- ролю	ІІІ ± до конт- ролю	ІV ± до конт- ролю	± до конт- ролю	Сер. за 2016– 2017 рр.	± до конт- ролю	Сер. за 2016– 2017 рр.	± до конт- ролю
1	12,9	18,6	22,9	32,1		86,6		7,48	-
2	8,2	15,9	23,9	34,2	-1,0	82,2	4,4	7,69	0,22
3	8,0	16,6	20,3	28,6	2,6	73,5	13,1	8,25	0,77
4	11,0	16,2	18,6	29,1	4,3	74,8	11,8	8,16	0,68
5	8,5	16,9	23,7	31,0	-0,8	80,0	6,6	7,88	0,40
6	10,7	17,6	17,0	26,9	5,9	72,2	14,4	8,19	0,71
7	8,9	17,0	18,1	27,3	4,8	71,3	15,3	8,38	0,91
8	11,7	16,2	24,2	31,0	-1,3	82,9	3,7	7,64	0,17
9	10,3	15,5	20,6	27,1	2,4	73,5	13,1	8,35	0,87

НІР<sub>05</sub>

0,18

2,16

Примітка. 1 – контроль; 2 – хлормекват-хлорид (ББСН 31); 3 – хлормекват-хлорид (ББСН 31) + терпал (37–39); 4 – терпал (ББСН 37–39); 5 – медакс топ (ББСН 31); 6 – медакс топ (ББСН 37–39); 7 – хлормекват-хлорид (ББСН 31) + медакс топ (37–39); 8 – молдаус (ББСН 31); 9 – хлормекват-хлорид + молдаус (ББСН 31) + терпал (ББСН 37–39).

Вінтмальт – дворядний пивоварний сорт середньорослого ячменю озимого, зареєстрований в Реєстрі сортів рослин України в 2009 р. Сорт інтенсивного типу, добре кушиться при пізній сівбі восени і рано навесні. Рекомендований для вирощування у зонах Полісся і Лісостепу [4]. У сорту Вінтмальт формується чотири міжвузля. У табл. 2 наведено довжини міжвузлів. Слід зазначити, що відбулася зміна довжин міжвузлів при внесенні рістрегуляторів. Найбільше вкорочення першого міжвузля спостерігали на варіантах з внесенням рістрегулятора у фазі початку виходу в трубку. Зменшення довжини на варіантах хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31) та медакс топ, к. с., 1,0 л/га (ББСН 31) становило від 4,1 до 4,9 см до контролю. Незначний вплив на довжину 1-го міжвузля мав препарат моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31).

Зменшення довжини другого міжвузля спостерігали за внесення морфорегуляторів у фазі виходу в трубку та прапорцевого листка. Проте найменша довжина третього міжвузля була на варіанті, де застосовували медакс топ, к. с., 1,0 л/га у фазі ББСН 37–39, і становила 5,9 см. Цю тенденцію відзначено і для показників довжини четвертого міжвузля. Варіанти із застосуванням терпалу, р. к., 1,0 л/га (ББСН 37–39) характеризувалися зменшенням довжини третього та четвертого міжвузля відповідно на 4,3 та 3 см щодо контролю.

У 2017 р. врожайність всіх сортів ячменю озимого є нижчою, ніж у 2016 р., оскільки погодні умови були дещо складніші для вирощування цієї культури. Однією з причин була суха осінь і рання зима 2016 р., що призвело до швидкого припинення осінньої вегетації та слабкого куціння рослин.

Застосування регулятора росту сприяло збільшенню врожайності в усіх ділянках досліду. Найвищу урожайність ячменю озимого сорту Вінтмальт забезпечив варіант хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31) + медакс топ, к. с., 1,0 л/га (37–39) – 8,38 т/га, а найнижчу – моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31) – 7,64 т/га.

У Західному Лісостепу поширений дворядний сорт ячменю озимого Ханнелоре, зареєстрований в Україні з 2014 р., рекомендована зона для вирощування – Лісостеп [4].

З табл. 3 видно, що при одноразовому застосуванні регуляторів росту у фазі початку виходу в трубку зменшується довжина першого та другого міжвузля, при внесенні у фазі прапорцевого листка вкорочується третє та четверте міжвузля. Застосування хлормекват-хлориду, р. к., 1,5 л/га у ББСН 31 зменшило висоту першого міжвузля на 1,5 см порівняно з контролем та на 1,6 см – другого міжвузля. Варіант, оброблений препаратом моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31),

характеризувався укороченням першого міжвузля на 1,7 см до контролю, проте спостерігали незначний вплив на друге міжвузля – 0,6 см.

Застосування регулятора росту в фазі прапорцевого листка сприяло вкороченню третього та четвертого міжвузля, найкращим варіантом виявився медакс топ, к. с., 1,0 л/га, вкорочення становило 0,7 см та 1,1 см щодо варіанта з внесенням терпалу, р. к., 1,0 л/га (ББСН 37–39).

На варіантах, де застосовували регулятор росту двічі протягом вегетації, спостерігали вплив на вкорочення всіх чотирьох міжвузлів, довжина стебла на контролі була найвищою і становила 95,5 см. Таким чином, порівнюючи дані загальної висоти стебла, слід відзначити, що найнижчі рослини сорту Ханнелоре були на варіанті хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31) + медакс топ, к. с., 1,0 л/га (ББСН 37–39), висота яких становила 79,1 см, що на 16,4 см нижче порівняно з контролем.

Найвищу врожайність сорту Ханнелоре впродовж 2015–2017 рр. отримано на варіанті хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31) + медакс топ, к. с., 1,0 л/га (ББСН 37–39) та хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га + моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31) + терпал, р. к., 1,0 л/га (ББСН 37–39).

Шестирядний сорт Хайлайт зареєстрований в Україні в 2010 р. і зарекомендував себе як високоврожайний сорт, що потребує інтенсивного захисту від вилягання. Рекомендований для вирощування в зоні Степу, Лісостепу та Полісся. Сорт Хайлайт формує чотири міжвузля, довжину яких вимірювали під час вегетації (табл. 4).

Найменшу довжину стебла встановлено на варіантах хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га + моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31) + терпал, р. к., 1,0 л/га (ББСН 37–39) та хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31) + медакс топ, к. с., 1,0 л/га (ББСН 37–39) – 88,3 та 85,6 см, а це на 11,4 та 8,7 см нижче від рослин на контролі. На цих варіантах є меншою довжина всіх чотирьох міжвузлів, оскільки регулятори росту застосовували у дві фази: виходу в трубку та прапорцевого листка.



3. Вплив регуляторів росту на довжину міжвузлів рослин ячменю озимого сорту Ханнелоре та його врожайність (2016–2017 рр.)

№ вар.	Довжина міжвузля, см						Довжина стебла, см		Урожайність, т/га				
	I	± до конт-ролю	II	± до конт-ролю	III	± до конт-ролю	IV	± до конт-ролю	Сер. за 2016–2017 рр.	± до конт-ролю	Сер. за 2016–2017 рр.	± до конт-ролю	%
1	12,3		17,0		26,5		39,8		95,5		7,60		-
2	10,8	1,5	15,4	1,6	25,9	0,6	40,3	-0,5	92,4	3,1	7,80	0,2	2,6
3	10,7	1,7	15,7	1,4	24,6	2,0	36,5	3,3	87,3	8,2	8,09	0,49	6,4
4	12,0	0,4	16,6	0,4	21,4	5,1	33,1	6,8	83	12,5	8,00	0,40	5,3
5	10,3	2,1	14,4	2,7	25,7	0,8	39,8	0,0	90,1	5,4	7,93	0,33	4,3
6	12,1	0,2	15,2	1,8	20,8	5,8	32,2	7,7	80,2	15,3	8,19	0,58	7,7
7	11,0	1,3	15,2	1,8	21,3	5,2	31,6	8,2	79,1	16,4	8,23	0,63	8,2
8	10,6	1,7	16,4	0,6	25,8	0,7	39,6	0,3	92,2	3,3	7,83	0,23	3,0
9	10,8	1,6	15,4	1,7	22,6	4,0	34,2	5,7	82,8	12,7	8,21	0,61	8,0

НІР<sub>05</sub>

2,01

0,2

Примітка. 1 – контроль; 2 – хлормекват-хлорид (ББСН 31); 3 – хлормекват-хлорид (ББСН 31) + терпал (37–39); 4 – терпал (ББСН 37–39); 5 – мелакс топ (ББСН 31); 6 – мелакс топ (ББСН 37–39); 7 – хлормекват-хлорид (ББСН 31) + мелакс топ (37–39); 8 – молдус (ББСН 31); 9 – хлормекват-хлорид + молдус (ББСН 31) + терпал (ББСН 37–39).

4. Вплив регуляторів росту на довжину міжвузлів рослин ячменю озимого сорту Хайлайт та його врожайність (2016–2017 рр.)

№ вар.	Довжина міжвузля, см						Довжина стебла, см		Урожайність, т/га			
	I ± до конт- ролю	II	± до конт- ролю	III	± до конт- ролю	IV	± до конт- ролю	Сер. за 2016– 2017 рр.	± до конт- ролю	Сер. за 2016– 2017 рр.	± до конт- ролю	%
1	10,4	17,7	24,9	44,0			97	7,94	-	7,94	-	
2	9,5	16,5	24,9	43,4	0,6	0,6	94,2	8,11	2,8	8,11	0,17	2,1
3	9,7	16,5	21,0	41,3	3,9	2,8	88,4	8,58	8,6	8,58	0,64	8,1
4	10,6	17,5	21,8	39,3	3,1	4,8	89,1	8,43	7,9	8,43	0,49	6,2
5	9,6	16,0	23,8	43,6	1,1	0,4	93	8,25	4	8,25	0,31	3,9
6	10,6	17,2	21,6	38,1	3,4	6,0	87,3	8,54	9,7	8,54	0,60	7,6
7	9,9	15,9	21,2	38,6	3,7	5,5	85,6	8,99	11,4	8,99	1,05	13,2
8	9,9	15,5	24,8	43,9	0,1	0,1	94	8,15	3	8,15	0,21	2,6
9	8,1	2,3	21,5	40,6	3,4	3,4	88,3	8,85	8,7	8,85	0,91	11,5

НІР<sup>05</sup>

1,7  
0,14

Примітка. 1 – контроль; 2 – хлормекват-хлорид (БЕСН 31); 3 – хлормекват-хлорид (БЕСН 31) + терпал (37–39); 4 – терпал (БЕСН 37–39); 5 – медакс топ (БЕСН 31); 6 – медакс топ (БЕСН 37–39); 7 – хлормекват-хлорид (БЕСН 31) + медакс топ (37–39); 8 – молдус (БЕСН 31); 9 – хлормекват-хлорид + молдус (БЕСН 31) + терпал (БЕСН 37–39).

Порівнюючи довжину першого та другого міжвузля у варіантах хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31), моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31), медакс топ, к. с., 1,0 л/га (ББСН 31), у сорту Хайлайт виявлено більший вплив ретардантів на друге міжвузля – відповідно 1,2–2,2 см до контролю. Оскільки найдовшим є четверте міжвузля, то і вкорочення його під дією регуляторів росту є найбільшим. При застосуванні медакс топ, к. с., 1,0 л/га у фазі прапорцевого листка довжина четвертого міжвузля становила 38,1 см, а довжина на контролі – 44 см.

Зниження висоти рослин за рахунок вкорочення міжвузлів впливає на збільшення урожайності ячменю озимого. Урожайність сорту Хайлайт протягом років досліджень без внесення морфорегуляторів становила 7,94 т/га. Найвищу врожайність отримано на варіанті хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31) + медакс топ, к. с., 1,0 л/га (ББСН 37–39) та хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га + моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31) + терпал, р. к., 1,0 л/га (ББСН 37–39) – відповідно 8,85 та 8,99 т/га, що на 13,2 та 11,5 % вище від контролю.

**Висновки.** Застосування регуляторів росту у фазі виходу в трубку сприяло вкороченню першого та другого міжвузлів, а в фазі прапорцевого листка – третього та четвертого, що позитивно впливало на стійкість до вилягання.

Встановлено, що найменша довжина стебла була на варіантах хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га + моддус, к. е., 0,5 л/га (ББСН 31) + терпал, р. к., 1,0 л/га (ББСН 37–39) та хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га (ББСН 31) + медакс топ, к. с., 1,0 л/га (ББСН 37–39) у всіх досліджуваних сортів.

Застосування регуляторів росту одноразово у фазі виходу в трубку є недостатнім для захисту від вилягання, дворазове використання у фазі виходу в трубку та прапорцевого листка і одноразове застосування в фазі прапорцевого листка забезпечує стійкість рослин до вилягання.

На всіх досліджуваних сортах застосування морфорегуляторів сприяло збільшенню врожайності в усіх варіантах досліді, приріст до контролю становив 0,22–0,91 т/га в сорту Вінтмалт, 0,2–0,63 т/га – Ханнелоре та 0,17–1,05 т/га – Хайлайт. Найвищу врожайність сортів Вінтмалт (8,38 т/га), Ханнелоре (8,23 т/га) та Хайлайт та (8,99 т/га) одержано на варіанті, де застосовували хлормекват-хлорид, р. к., 1,5 л/га у фазі виходу в трубку та медакс топ, к. с., 1 л/га у фазі прапорцевого листка.

### Список використаної літератури

1. Артеменко С. Озимий ячмінь: найкращий урожай – після сої [Електронний ресурс] / С. Артеменко // Пропозиція. – 2014. – № 11. – Режим доступу : <http://propozitsiya.com/ua/ozimiy-yachmin-naukrashchiy-urozhay-pislya-soyi>
2. Божко Л. Ю. Вплив погодних умов на формування продуктивності озимого ячменю в Закарпатській області [Електронний ресурс] / Л. Ю. Божко, О. П. Марченко // Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2012. – Вип. 14. – С. 71–77. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodeu\\_2012\\_14\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodeu_2012_14_11).
3. Ващенко В. Ф. Влияние этиленпродуцента на устойчивость посева ячменя к полеганию / В. Ф. Ващенко, В. В. Нам // Аграрная наука : научно-производственный журнал. – 2010. – № 2. – С. 15–17.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні : станом на 13.04.2017 р. / М-во аграрної політики та продовольства України. – К. : [б. в.], 2017. – С. 37–38.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
7. Каленська С. М. Управління стійкістю рослин зернових культур до вилягання / С. М. Каленська, Б. Ю. Токар, Ю. В. Ташева // Наук. вісник НУБіП. Серія Агрономія. – 2015. – № 210, ч. 1. – С. 22–30.
8. Конопольський О. Технологічні аспекти вирощування ярого ячменю [Електронний ресурс] / О. Конопольський, В. Драбанюк // Пропозиція. – 2009. – № 4. – Режим доступу : <http://propozitsiya.com/ua/tehnologichni-aspekti-viroshchuvannya-yarogo-yachmenyu>
9. Копчик З. М. Пивоварний ячмінь на Заході України (технологія вирощування) / З. М. Копчик. – Львів : Сполум, 2007. – 151 с.
10. Коротков В. Озимый ячмень для пивоварения / В. Коротков, П. Васюков, А. Герасимова // Продовольча індустрія АПК : наук.-практ. журн. – 2009. – № 1. – С. 22–23.
11. Кур'ята В. Г. Фізіологічні основи застосування ретардантів на олійних культурах [Електронний ресурс] / В. Г. Кур'ята, І. В. Попроцька // Физиология растений и генетика. – 2016. – Т. 48, №

6. – С. 475–487. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/FBKR\\_2016\\_48\\_6\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/FBKR_2016_48_6_4).

12. Лінчевський А. А. Головний фактор високого врожаю ячменю / А. А. Лінчевський // Насінництво : наук.-вироб. журн. – 2009. – № 4. – С. 4–7.

13. Метод визначення стійкості пшениці озимої до вилягання і його застосування в селекції / Г. В. Мазильніков [та ін.] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2007. – № 5. – С. 5–15.

14. Михайленко С. В. Технологія вирощування пивоварного ячменю з використанням регуляторів росту / С. В. Михайленко // Захист і карантин рослин. – 2008. – № 54. – С. 299–305.

15. Ободяньський М. А. Вплив регуляторів росту на біохімічні показники насіння ячменю ярого в Західному Ліссестепу / М. А. Ободяньський // Зб. наук. пр. ННЦ "Інститут землеробства УААН." – 2008. – Вип. 1. – С. 90–92.

16. Огурцов Ю. Є. Урожайність рослин пшениці озимої та ячменю ярого залежно від застосування регуляторів росту рослин і мікродобрива на різних фонах живлення [Електронний ресурс] / Ю. Є. Огурцов // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2015. – № 2. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2015\\_2\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_2_19)

17. Рослинництво / [Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М.]. – К. : Вища шк., 2005. - 382 с.

18. Рослинництво / [С. М. Каленська та ін.]. – К. : НАУУ, 2005. – 502 с.

19. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / [В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Івашук, О. В. Корнійчук]. – Львів : Українські технології, 2010. – 1088 с.

20. Тучапський О. Р. Формування урожаю і якості зерна озимого ячменю залежно від строків сівби, норм висіву і удобрення в умовах Західного Ліссестепу України : дис. канд. с.-г. наук : 06.01.09 / О. Р. Тучапський ; Херсонський державний аграрний університет. - Херсон, 2001. – 191 с.

21. Урожайність та біоенергетична оцінка вирощування ячменю ярого залежно від удобрення та захисту рослин від хвороб / В. Лихочвор [та ін.] // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія Агрономія. – 2015. - № 19. – С. 44–48.

22. Урожайність тритикале залежно від застосування ретардантів [Електронний ресурс] / М. Я. Дмитришак [та ін.] // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування

України. Серія Агрономія. – 2013. – Вип. 183 (2). – С. 99–103. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nv nau\\_agr\\_2013\\_183\(2\)\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nv nau_agr_2013_183(2)_19)

23. Фізіологія сільськогосподарських рослин з основами біохімії / М. М. Макрушин [та ін.] ; ред. М. М. Макрушин. – К. : [б. в.], 2006. – 352 с.

24. Ходаніцька О. Ретарданти для ріпаку [Електронний ресурс] / О. Ходаніцька, В. Рогач, В. Ходаніцький // Пропозиція. – 2017. – № 2. – Режим доступу : <http://propozitsiya.com/ua/retardanti-dlya-ripaku>

25. Черячукін М. Регулятори росту рослин / М. Черячукін, О. Андрієнко, О. Григор'єва // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 5 (204). – С. 34–35.

26. Briggs D. E. Barley / D. E. Briggs. – Dordrecht : Springer Netherlands, 1978. – P. 262–263.

27. Coles G. D. Winter barley – yes or no / G. D. Coles // DSIR Cereal News. – 2008. – № 10. – P. 17–19.

28. Effects of applying stem-shortening plant growth regulators to leaves on root elongation by seedlings of wheat, oat and barley: mediation by ethylene / A. Rajala, P. Peltonen-Sainio, M. Onnela, M. Jackson // Plant Growth Regulation. – 2002. – Vol. 38. – P. 51–59.

29. Growth Regulation of Arable Crops / [Treharne K. J., Child R. D., Anderson H., Hoard G. V.]. – Berlin, 1986. – 362 p.

30. Guide of assesment EPPO. Good plant protection. Global Database [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://gd.eppo.int>

Отримано 12.03.2018