

Възможности за смесимост на пестициди при отглеждането на зимен фуражен ечемик

Дина Атанасова*, Василина Манева

Селскостопанска академия, Институт по земеделие – Карнобат

*E-mail: dinadadar@gmail.com

Резюме

Изследването е проведено в Институт по земеделие – Карнобат през 2014-2017 г. върху два сорта зимен фуражен ечемик – Ахелой 2 и ИЗ Бори. Целта на проучването е да се установи влияние от смесимост на препарати за растителна защита, приложени в оптимални дози във фаза край на братене при ечемика върху добива на културата. По стабилен към условията на средата и третиране с пестициди е сорт Ахелой 2. Средно за три години той увеличава добива си в 11 варианта на опита, а негативна реакция има само в 3 и 18 вариант на опита. При ИЗ Бори се получава доста по-висок добив, особено когато агрометеорологичните условия са благоприятни за развитието на растенията, но сортът реагира доста по-негативно към външни условия, в т.ч. и към третиране с пестициди. Препоръчваме да не се третират посевите в неблагоприятни в агрометеорологично отношение условия, особено когато няма силно проявление на нападение от болести и неприятели и по възможност да не се смесват препаратите за растителна защита

Ключови думи: пестициди; смесимост; сортове фуражен ечемик; добив

Possibilities for commixture of pesticides in the varieties of winter forage barley

Dina Atanasova*, Vasilina Maneva

Agricultural Academy, Institute of Agriculture - Karnobat

*E-mail: dinadadar@gmail.com

Citation

Atanasova, D., & Maneva, V. (2023). Possibilities for commixture of pesticides in the varieties of winter forage barley. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 60(4) 26-33 (Bg).

Abstract

The study was conducted at the Institute of Agriculture - Karnobat in 2014-2017 on two varieties of winter forage barley - Aheloy 2 and IZ Bory. The aim of the study was to determine the effect of commixture of plant protection products applied in optimal doses in the end of twinning phase in barley on crop yield. Variety Aheloy 2 is more stable to environmental conditions and treatment with pesticides. On average, in three years it increases its yield in 11 variants of the experiment, and there is a negative reaction only in 3 and 18 variants of the experiment. In IZ Bory a much higher yield is obtained, especially when the agro-meteorological conditions are favorable for the development of the plants, but the variety reacts much more negatively to external conditions, incl. and to pesticide treatment. We recommend not to treatment the crops in unfavorable agro-meteorological conditions, especially when there is no strong manifestation of attack by diseases and pests and if possible not to mix plant protection products.

Key words: pesticides; commixture; forage barley varietie; yield

ВЪВЕДЕНИЕ

Вегетационните третираня при зимен ечемик с годините претърпяват значителна промяна. В агротехниката на отглеждане от 1986 г. (Stefanov & Peev, 1986) през пролетния вегетационен период се препоръчва борба с плевелите, която включва и третиране с хербициди. Икономически важните болести са главните и ленточната болест, против които е задължително да се третират семената. При другите болести – брашнеста мана, ръжди, листен пригор и др. се препоръчват като основно средство – агротехническите мероприятия и само в редки случаи при надвишаване на ПИВ – третиране с фунгициди. При нападение от неприятелите тенденцията е същата (Stefanov & Peev, 1986). Технологиите на отглеждане на зимния ечемик с течение на времето се актуализира като резултат от непрекъснато променящите се климатични условия (Niero, et al., 2015). Всичко това води до промени в условията за развитие на болести, неприятелите и плевелите, до поява на по-агресивни раси и видове. Все по-голям акцент се прави върху прилагането на комплекс от препарати за растителна защита.

Malalagoda & Simsek (2021) подчертават, че употребата на пестициди се увеличава през годините и въпреки че прилагането им има някой ползи, опасенията относно остатъци от пестициди в храната се увеличават. Обсъждат се потенциалните последици от прилагането на хербициди преди прибиране на реколтата върху продуктивността и качеството на зърното.

В Западна Канада има интерес към смесване на хербициди с половин норма на фунгициди при отглеждането на ечемик. Установено е, че добивът се понижава, когато хербицидите са приложени във фаза 5-6^{та} лист (Turkington et al., 2015).

При лабораторни изследвания за оценка на ефектите от съвместно приложение на инсекти-

циди и фунгициди върху семената от ечемик, се посочва чувствителност на меристемните клетки и намаление на дължината на коренчета и прорастъците (Singh et al., 2007; Dubey et al., 2015).

Много важно влияние при отглеждането на ечемик оказва съчетанието на агрометеорологичните условия с появата на вредителите и болестите. Установено е, че устойчивостта на болести, сезонните валежи и комбинираната тежест на заболяването са значими фактори в модела на многогодишното проучване (Stetkiewicz et al., 2019). В Турция отчитат факта, че има предозиране или недостатъчно дозиране с пестициди, което води до загуба на реколтата, икономически и екологични загуби, като същевременно е голям проблем за обществено здраве (Yilmaz, 2018).

Всичко това насочва вниманието ни да потърсим отговорите до каква степен е рационално прилагането на някои препарати за растителна защита в определени агроклиматични условия.

Целта на проучването е да се установи влияние от смесимост на препарати за растителна защита, приложени в оптимални дози във фаза край на братене при ечемика върху добива на културата.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Изследването е проведено на почвен тип смолници (EutricVertisols) (Ninov, 2005) в Опитното поле на Института по земеделие – Карнобат. Полският експеримент е изведен през 2014 – 2017 г. За проучване влиянието на препаратите за растителна защита върху зимен фуражен ечемик Ахелой 2 и ИЗ Бори беше заложен полски опит по блоковия метод в четири повторения с големина на реколтната парцела – 10 m². Сеитбата е извършена в оптимален срок – 20-25

Таблица 1. Вариантите на опита

Table 1. Variants of trial

№	Вариант/ Variant	№	Вариант/ Variant
1	Контрола/ Control		
2	X1(Амидосулфурон 100 г/л +Йодосулфурон 25 г/л)	17	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)

3	X1(Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л) + И1 (Ацетамиприд 200 г/кг)	18	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И1(Ацетамиприд 200 г/кг)
4	X1(Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И2(Зета-циперметрин 100 г/л)	19	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л)
5	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ Ф1 (Трифлуксистобин 375 г/л + Ципроконазол 160г/л)	20	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ Ф1 (Трифлуксистобин 375 г/л+ Ципроконазол 160г/л)
6	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ Ф2 (Тебуконазол 166 г/л +Бикасафен 50 г/л)	21	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ Ф2 (Тебуконазол 166 г/л +Бикасафен 50 г/л)
7	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ Ф3 (Хлороталонил 500 г/л + Пикоксистробин 100 г/л)	22	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ Ф3 (Хлороталонил 500 г/л + Пикоксистробин 100 г/л)
8	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ Ф4 (Триадименол 43г/л +Спироксамин 250 г/л +Тебуконазол 167 г/л)	23	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ Ф4 (Триадименол 43г/л +Спироксамин 250 г/л +Тебуконазол 167 г/л)
9	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф1 (Трифлуксистобин 375 г/л+ Ципроконазол 160г/л)	24	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф1 (Трифлуксистобин 375 г/л+ Ципроконазол 160г/л)
10	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф2 (Тебуконазол 166 г/л +Бикасафен 50 г/л)	25	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф2 (Тебуконазол 166 г/л +Бикасафен 50 г/л)
11	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф3 (Хлороталонил 500 г/л + Пикоксистробин 100 г/л)	26	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф3 (Хлороталонил 500 г/л + Пикоксистробин 100 г/л)
12	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф4 (Триадименол 43г/л +Спироксамин 250 г/л +Тебуконазол 167 г/л)	27	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И1 (Ацетамиприд 200 г/кг) + Ф4 (Триадименол 43г/л +Спироксамин 250 г/л +Тебуконазол 167 г/л)
13	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л)+ Ф1 (Трифлуксистобин 375 г/л+ Ципроконазол 160г/л)	28	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л) + Ф1 (Трифлуксистобин 375 г/л+ Ципроконазол 160г/л)
14	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л) + Ф2 (Тебуконазол 166 г/л +Бикасафен 50 г/л)	29	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л) + Ф2 (Тебуконазол 166 г/л +Бикасафен 50 г/л)
15	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л)+ Ф3 (Хлороталонил 500 г/л + Пикоксистробин 100 г/л)	30	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л) + Ф3 (Хлороталонил 500 г/л + Пикоксистробин 100 г/л)
16	X1 (Амидосульфурон 100 г/л + Йодосульфурон 25 г/л)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л)+ Ф4 (Триадименол 43г/л +Спироксамин 250 г/л +Тебуконазол 167 г/л)	31	X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг)+ И2 (Зета-циперметрин 100 г/л) + Ф4 (Триадименол 43г/л +Спироксамин 250 г/л +Тебуконазол 167 г/л)

октомври, предшественик – грах-слънчогледова смеска, торене с N_{10} . Препаратите са внасяни във фаза братене, в оптималните дози, с гръбна пръскачка при разход на работен разтвор от 40 l.da^{-1} (Таблица 1).

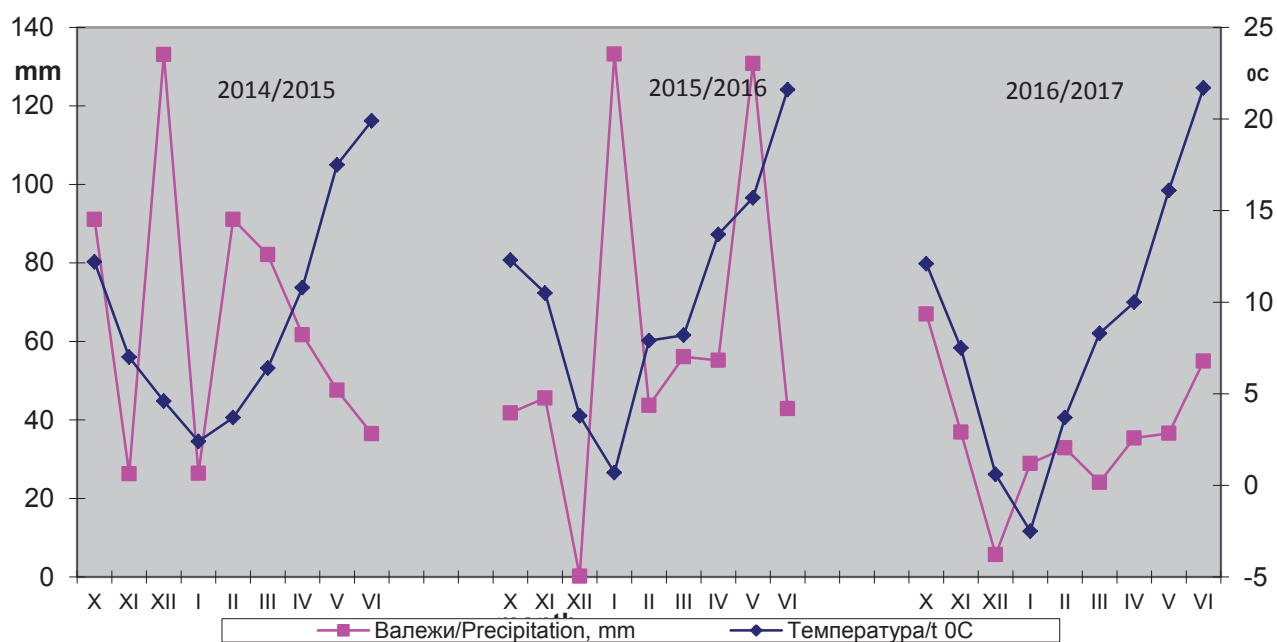
След прибирането е отчетен добивът (kg.da^{-1}). Данните са обработени чрез дисперсионен анализ (статистически пакет БИО).

В Югоизточна България климатът е преходно-континентален със средни годишни валежи от 549 mm . Зимата е сравнително топла, пролетта е краткотрайна и хладна, лятото е горещо и сухо, есента е продължителна и топла. Метеорологичните условия през периода на проучването се различават съществено. Стопанската 2014/2015 година се характеризира с топла и влажна есен, студена и влажна зима, влажни пролет и лято. Средномесечните температури за всички месеци, с изключение на октомври и ноември, са с по – високи стойности в сравнение с многогодишните. Валежите са значително повече (759 mm) отколкото многогодишните стойности (548 mm). Високата влажност и температура на въздуха през пролетта създадоха предпоставки за развитие на много болести. В резултат на направени обследвания в посеви от зимен ечемик е установена проява на следните

болести: мрежовидни петна (*Drechslera teres*) и ран листен пригор (*Rhynchosporium graminicola*). От регистрираните болести с най-силна проява са мрежовидните петна по ечемика (степен на нападение в някои парцели бе до 50%).

Следващата, 2015/2016 година, се характеризира с влажна есен, топла зима, топла и влажна пролет и сухо лято. След значителното количество на падналите през третото десетдневие на ноември валежи (45.6 mm), декември е сравнително топъл и сух, но в края на месеца настъпва рязко застудяване със значителни валежи (132.1 mm). Високите температури през февруари, март и април, както и добрата влагозапасеност на почвата благоприятстват растежа и развитието на културата. Честите и обилни валежи, през април (55.2 mm) и май (130.8 mm), в съчетание с високите температури допринасят за развитието на много болести – листни, стъблени и по класовете, което се отразява негативно върху развитието на растенията.

Стопанската 2016/2017 година се характеризира със суха есен, студена и снежна зима, топла и суха пролет и сухо и горещо лято и тези условия са доста неблагоприятни за зимните зърнено-житни култури и за развитието на болести и неприятелите (Фигура 1).



Фигура 1. Валежи и среднодневни температури (2014 - 2017)
Figure 1. Rainfall and average daily temperatures (2014 - 2017)

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

За условията на 2014/2015 зимния фуражен ечемик реагира с повишаване на добива в опитните парцелки, където се третира с фунгициди. Както бе споменато по-горе, силното нападение от листните болести, провокира и силна степен на повреда по растенията.

Сорт Ахелой 2 добре реагира при третиране с комбинации от хербицид и фунгицид – вариант 6 - X1 (Амидосулфурон 100 г/л + Йодосулфурон 25 г/л) + Ф2 (Тебуконазол 166 г/л + Бикасафен 50 г/л) – добивът е 560 кг/да⁻¹ (116 % спрямо контролата) и вариант 23 - X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг) + Ф4 (Триадименол 43г/л + Спироксамин 250 г/л + Тебуконазол 167 г/л), добивът е 570 кг/да⁻¹ (118 % спрямо контролата). Статистически доказано повишаване на добива е отчетено в 7, 10, 13, 17, 19, 21, 22, 26, 27, 28, 29 и 31 варианти на опита (Таблица 2).

Сорт ИЗ Бори през 2014/2015 г. реагира със значително повишаване на добива във варианта X2 (Флорасулам 150 г/кг + Аминопиралид-калий 300 г/кг) + Ф4 (Триадименол 43г/л + Спироксамин 250 г/л + Тебуконазол 167 г/л), добивът е 545 кг/да⁻¹ (128 % спрямо контролата). Статистически доказано повишаване на добива е отчетено в 3, 7, 9, 10, 21, 22, 26, 27, 28, 29 и 31 варианти (Таблица 3).

Метеорологичните условия през стопанската 2015/2016 година са се отразили върху растежа и развитието на зимния ечемик, а оттам и върху продуктивността на културата. Добивите са значително по-високи от миналата година. Топлото и много влажно време през пролетта, способстваха за появата и развитието на листните болести по зимния ечемик. В контролата има проява на ранен листен пригор и мрежовидни петна, затова при третиране с фунгициди в отделните варианти има значително повишаване на добива. Два сорта ечемик реагират по различен начин на вариантите с пестициди в опита. Сорт Ахелой 2 реагира със статистически доказано повишаване на продуктивността пак във вариант 6 - X1 (Амидосулфурон 100 г/л + Йодосулфурон 25 г/л) + Ф2 (Тебуконазол 166 г/л + Бикасафен 50 г/л) – добивът е 713 кг/да⁻¹ (115 % спрямо контролата), а също така и във вариантите 11 (добивът е 723 кг/да⁻¹ (116 % спрямо контролата), 27 и (добивът е 120 % спрямо контролата). Статистически доказано повишаване на добива е отчетено във вариантите 10, 12, 13, 15, 20,

21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29 и 30. Понижаване на добива е регистрирано във вариантите 3, 18 и 31 (Таблица 2).

Фуражен ечемик ИЗ Бори в контролата има значително по-висок добив – 738 кг/да⁻¹, спрямо Ахелой 2 (620 кг/да⁻¹). В същото време статистически доказано повишаване на продуктивността има във вариантите 25 и 27 – 109 % спрямо контролата. Статистически доказано повишаване на добива е отчетено в 14, 21, 23, 28, 29 и 31 варианти. Има и понижаване на добива във вариантите 2, 4, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19 и 26. Основно това са вариантите с хербицида Амидосулфурон 100 г/л + Йодосулфурон 25 г/л, както и комбинациите му с инсектицидите и част от фунгицидите (Таблица 3).

Условията на стопанската 2016/2017 година са доста неблагоприятни за зимните зърнено-житни култури и за развитието на болестите и неприятелите. Добивът на сорт Ахелой 2 в контролата се изравнява с първата година. Само в два варианта (5 и 9) продуктивността на ечемика е по-висока, отколкото в контролата. В същото време има статистически доказано понижаване на добива във вариантите: 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24 и 28.

При сорт ИЗ Бори тенденцията се запазва. През първите две години сортовете ечемик добре реагират на третирането с фунгициди. Там продуктивността е значително по-висока от контролните парцелки и от вариантите без използване на фунгициди. През последната година, когато няма проявление на болестите, съвместното използване на ПРЗ в отделните парцелки намалява добива.

Данните от дисперсионния анализ показват, че при третирането на фуражен ечемик варирането на добивите се обуславя в най-висока степен от метеорологичните условия на годината – 82.32 % за сорт Ахелой 2 и 86.53 % за сорт ИЗ Бори (Таблица 4). Значително в по-малка степен е влиянието на пестицидите – от 5.08 до 7.29 %. По-стабилен към условията на средата и третиране с препаратите е сорт Ахелой 2. Средно за три години той увеличава добива във 11 варианта на опита, а негативна реакция има само в 3 и 18 вариант на опита. При ИЗ Бори се получава доста по-висок добив, особено когато агрометеорологичните условия са благоприятни за развитието на растенията, но сортът реагира доста

Таблица 2. Добиви при зимен фуражен ечемик, сорт Ахелой 2, 2015-2017 г.

Table 2. Yields for winter forage barley, variety Aheloy 2, 2015-2017

№	Варианти/ Variants	Години/ Years			Средно/ Average
		2015	2016	2017	
1	Контрола/ Control	482	620	485	529
2	X1	480	607	480	522
3	X1 + И1	455***	560***	480	501
4	X1 + И2	480	624	480	528
5	X1+ Ф1	485	610	520***	538
6	X1 + Ф2	560***	713***	475	582
7	X1 + Ф3	515***	638	470	541
8	X1 + Ф4	490	600*	440***	510
9	X1 + И1 + Ф1	460***	610	520***	530
10	X1 + И1 + Ф2	530***	683***	460**	557
11	X1 + И1 + Ф3	475	723***	500	566
12	X1 + И1 + Ф4	477	690***	435***	534
13	X1 + И2 + Ф1	500**	697***	460**	552
14	X1 + И2 + Ф2	489	635	410***	511
15	X1 + И2 + Ф3	474	684***	450***	536
16	X1 + И2 + Ф4	492	605	450***	515
17	X2	495*	638	440***	524
18	X2 + И1	435***	592**	422***	483
19	X2 + И2	505***	613	420***	512
20	X2+ Ф1	450***	640*	445***	511
21	X2 + Ф2	540***	715***	400***	551
22	X2 + Ф3	500**	663***	465*	542
23	X2 + Ф4	570***	672***	470	570
24	X2 + И1 + Ф1	450***	674***	445***	523
25	X2 + И1 + Ф2	490	700***	495	561
26	X2 + И1 + Ф3	540***	680***	490	570
27	X2 + И1 + Ф4	500**	745***	460**	568
28	X2 + И2 + Ф1	505***	640*	420***	521
29	X2 + И2 + Ф2	535***	654**	465*	551
30	X2 + И2 + Ф3	475	747***	470	564
31	X2 + И2 + Ф4	547***	549***	82	526
	LSD 5%	11.49	19.62	15.18	
	1%	15.49	26.45	20.47	
	0.1%	20.56	35.11	27.17	

Таблица 3. Добиви при зимен фуражен ечемик сорт ИЗ Бори, 2015-2017 г.

Table 3. Yields for winter forage barley variety IZ Bory, 2015-2017

№	Варианти/ Variants	Години/ Years			Средно/ Average
		2015	2016	2017	
1	X1	425	738	615	592
2	X1 + И1	420	695***	620	578
3	X1 + И2	455***	710*	625	596
4	X1+ Ф1	360***	675***	560***	511
5	X1 + Ф2	390***	740	545***	558
6	X1 + Ф3	395***	755	535***	561
7	X1 + Ф4	480***	724	585***	596
8	X1 + И1 + Ф1	435	719	570***	574
9	X1 + И1 + Ф2	450***	641***	590***	560
10	X1 + И1 + Ф3	440**	660***	560***	553
11	X1 + И1 + Ф4	430	685***	635**	583
12	X1 + И2 + Ф1	425	718	580***	674
13	X1 + И2 + Ф2	426	645***	565***	545
14	X1 + И2 + Ф3	430	780***	600*	603
15	X1 + И2 + Ф4	427	651***	555***	544
16	X2	417	659***	520***	529
17	X2 + И1	435	683***	545***	554
18	X2 + И2	380***	665***	470***	505
19	X2+ Ф1	400***	695***	555***	550
20	X2 + Ф2	420	730	640***	596
21	X2 + Ф3	470***	792***	530***	597
22	X2 + Ф4	465***	757	580***	600
23	X2 + И1 + Ф1	545***	764*	580***	629
24	X2 + И1 + Ф2	450***	742	565***	585
25	X2 + И1 + Ф3	490***	805***	600*	631
26	X2 + И1 + Ф4	467***	570***	580***	539
27	X2 + И2 + Ф1	500***	806***	565***	632
28	X2 + И2 + Ф2	440**	764*	555***	586
29	X2 + И2 + Ф3	480***	792***	575***	615
30	X2 + И2 + Ф4	455***	755	615	608
31	X1	490***	766*	600*	618
	LSD 5%	10.58	20.91	11.54	
	1%	14.26	28.18	15.55	
	0.1%	18.92	37.41	20.64	

Таблица 4. Дисперсионен анализ на добива при сортове фуражен ечемик**Table 4.** Analyses of variance of grain yield in forage barley varieties

Източник на вариране/ Source of variability	Сортове ечемик/ Varieties of barley					
	Ахелой 2/ Aheloy 2			ИЗ Бори/ IZ Bory		
	SQ	DF	$\eta^2(\%)$	SQ	DF	$\eta^2(\%)$
Общо Вариране/ Main effects	776660.28	92		1373443.83	92	
Условия на годината/ Years	639319.76	2	82.32	1188469.44	2	86.53
F ₁ - Пестициди/ Pesticides	50914.28	30	6.56	100055.83	30	7.29
Случайни фактори/ Accidental factors	86426.24	60	11.13	84918.56	60	6.18

по-негативно към външни условия, в т.ч. и към третиране с пестицидите.

Нашата препоръка е да не се третират посевите в неблагоприятни в агрометеорологично отношение условия и когато няма налице силно проявление на нападение от болести и неприятели.

ИЗВОДИ

По-стабилен към условията на средата и третиране с пестициди е сорт Ахелой 2. Средно за три години той увеличава добива си в 11 варианта на опита, а негативна реакция има само в 3 и 18 вариант на опита. При ИЗ Бори се получава доста по-висок добив, особено когато агрометеорологичните условия са благоприятни за развитието на растенията, но сортът реагира доста по-негативно към външни условия, в т.ч. и към третиране с пестициди.

Препоръчваме да не се третират посевите в неблагоприятни в агрометеорологично отношение условия, особено когато няма силно проявление на нападение от болести и неприятели и по възможност да не се смесват препаратите за растителна защита

ЛИТЕРАТУРА

Dubey, P., Mishra, A. K., Shukla, P., & Singh, A. K. (2015). Differential sensitivity of barley (*Hordeum vul-*

gare L.) to chlorpyrifos and propiconazole: morphology, cytogenetic assay and photosynthetic pigments. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 124, 29-36.

Malalgoda, M., & Simsek, S. (2021). Pesticide residue in grain-based food: Effects on health, grain quality, and chemical properties of biomacromolecules. *Cereal Chemistry*, 98(1), 8-16.

Niero, M., Ingvordsen, C. H., Peltonen-Sainio, P., Jalli, M., Lyngkjær, M. F., Hauschild, M. Z., & Jørgensen, R. B. (2015). Eco-efficient production of spring barley in a changed climate: A Life Cycle Assessment including primary data from future climate scenarios. *Agricultural Systems*, 136, 46-60.

Ninov, N. (2005). Taxonomic List of Soils in Bulgaria, according to FAO World Soil Classification. *Geography21-Scientific-methodological Journal*, 5, 4-20.

Singh, P., Srivastava, A. K., & Singh, A. K. (2007). Comparative sensitivity of barley (*Hordeum vulgare L.*) to insecticide and fungicide on different stages of cell cycle. *Pesticide Biochemistry and physiology*, 89(3), 216-219.

Stefanov, T. & Peev, Hr. (1986). Barley in Bulgaria. Zemizdat, Sofia (Bg).

Stetkiewicz, S., Burnett, F. J., Ennos, R. A., & Topp, C. F. (2019). The impact of fungicide treatment and Integrated Pest Management on barley yields: Analysis of a long term field trials database. *European Journal of Agronomy*, 105, 111-118.

Turkington, T. K., O'Donovan, J. T., Harker, K. N., Xi, K., Blackshaw, R. E., Johnson, E. N., ... & Stevenson, C. (2015). The impact of fungicide and herbicide timing on foliar disease severity, and barley productivity and quality. *Canadian Journal of Plant Science*, 95(3), 525-537.

Yilmaz, H. (2018). Economic and environmental analysis of pesticide use for sustainable barley (*Hordeum vulgare L.*) production in Turkey. *Revista De La Facultad De Agronomia De La Universidad Del Zulia*, 35, 85-107.