

ВЛИЯНИЕ НА ТРЕТИРАНЕТО С ЛИСТНИ ХЕРБИЦИДИ ВЪРХУ ПРОДУКТИВНОСТТА НА СОРТОВЕТЕ ФУРАЖЕН ЕЧЕМИК (*Hordeum vulgare L.*).

Дина Атанасова

Институт по земеделие – Карнобат, България, 8400

e-mail: dinadadar@abv.bg

Резюме: През периода 2010-2013 г. в Института по земеделие – Карнобат е изведен полски опит със зимен фуражен ечемик, сортове Ахелой 2 и Платон. Проучено е влиянието на хербицидите срещу широколистни плевели и комбинацията им с противожитните, внесени във фаза братене на културата в оптимални и двойни дози. Проследена е селективността на хербицидите по скалата на *EWRS*. След прибирането е отчетен добивът. Установено е, че третирането на фуражен ечемик сорт Ахелой 2 с хербицидите в оптимални и двойни дози не оказва негативно влияние върху добива. Влиянието на климатичните условия на годината върху добива е решаващо (82-88 %). При третирането на фуражен ечемик сорт Платон, влияние на хербицидите в оптимални дози стига до 26 %, а влиянието на климатичните условия на годината падат до 60 %. При прилагане на двойните дози влиянието на хербицидите нараства до 38 %. Сортовата реакция е ясно изразена – сорт Платон е значително по-чувствителен към хербицидите отколкото сорт Ахелой 2.

Ключови думи: фуражен ечемик, чувствителност, хербициди, заплевеляване

D. ATANASOVA, Institute of Agriculture, 4800 Karnobat. INFLUENCE OF THE TREATMENT WITH FOLIAR HERBICIDES ON THE FORAGE BARLEY (*Hordeum vulgare L.*) PRODUCTIVITY.

Abstract: Field trial with malting barley varieties Aheloy 2 and Platon is conducted in the Institute of Agriculture – Karnobat during the period 2010-2014. The influence of broadleaf (dicotyledonous) herbicides alone and on their combination with wild oat (monocotyledonous) herbicides, applied in tillering stage of the crop in optimal and double doses, is investigated. The herbicides selectiveness' according to the scale *EWRS*. After the harvest the grain yield are recorded. It was established that treatment of feed barley variety Aheloy 2 with herbicides in optimal and double doses does not have negative effect on yield. The influence of climatic conditions on the yield of the year is crucial (82-88%). In the treatment of feed barley variety Platon the influence of herbicides in optimal doses reach 26%, and the influence of climatic conditions of the year fell to 60%. With double doses the influence herbicides are increased to 38%. Varietal response was clear - Platon variety is significantly more sensitive to herbicides than variety Aheloy 2.

Key words: forage barley, susceptibility, herbicides, weeds

Някои хербициди притежават по-тесни граници на селективност, както и културите имат различна сортова чувствителност (Долженко и др., 2008, Емельяненко и др. 1988). Намаляването на добива при зимните житни култури, като резултат от фитотоксичното действие на отделните хербициди са доказали Любенов (1987), Heering and Peper (1989), Господинов (1990), Orr Jack, et. al. (1996), Тонев и др. (2001), Делчев (2003). Доказано е сортово различие в добива и реакцията към някои от хербицидите, използвани при ечемика (Емельяненко и др, 1988; Господинов, 1990; Димитрова, Димова и Кузманов, 2003). При изследване върху различни сортове ечемик е отбелязано негативно въздействие и на противожитните хербициди, особено ако дозите се увеличават (McMullan, 1993) или препаратите се използват в комбинация с широколистни хербициди (Michael, Mickelson, 2001).

Целта на проучването е да се установи влиянието на третирането с някои противожитни хербициди, приложени самостоятелно и в комбинация с противожитни хербициди върху продуктивността на два сорта фуражен ечемик, както и сортова реакция.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е проведено през периода 2010-2013 г. при полски условия върху излужени, средномощни пясъчливо-глинести до лекоглинести смолници в Института по земеделие, Карнобат. За проучване влиянието на хербицидите върху два сорта фуражен ечемик (сортовете Ахелой 2 и Платон) е изведен полски опит по блоков метод в четири повторения с големина на реколтната парцела 10 m². Сеитбата е извършена в оптимален срок – 20-30 октомври, след предшественик – слънчоглед, торене с N₁₀. Хербицидите са внасяни във фаза братене, в оптимална и двойна доза с гръбна пръскачка при разход на работен разтвор от 400 l.ha⁻¹ (таблица 1).

Таблица 1/ Table 1

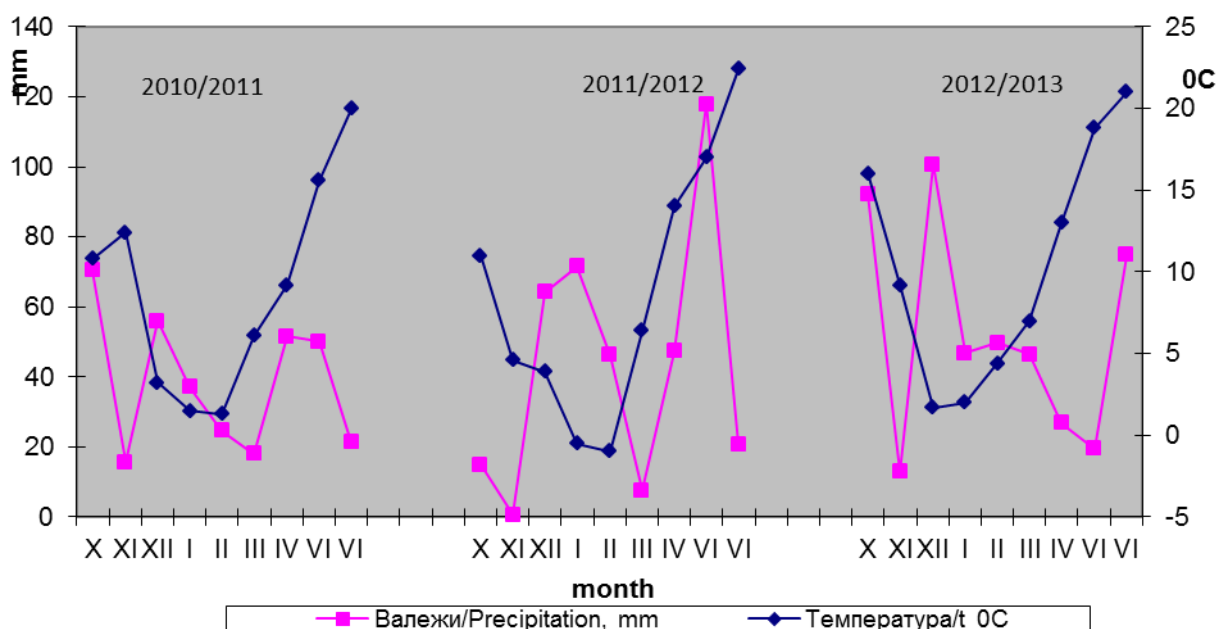
Варианти на опита/ Variants in field experiment

Варианти / Variants	Доза /Dose kg (l).ha⁻¹
К - плевена, нетретирана untreated and without weeds	-
Оптимални дози/optimal doses	
СЕКАТОР ОД (йодосулфурон + амидосулфурон) SEKATOR OD (iodosulfuron + amidosulfuron)	0.10
АРАТ (тритосулфурон + дикамба) ARAT(tritosulfuron + dicamba)	0.10
ДЕРБИ СУПЕР (флорасуам + аминопиралид калий) DERBY Super (florasulam + aminopyralid acid)	0.03
ГРАНСТАР СУПЕР (трибенурон метил + тифенсулфурон метил) GRANSTAR SUPER (tribenuron methyl + thifensulfuron methyl)	0.04
АКСИАЛ ПЛЮС (пиноксаден + флорасулам) AKSIAL PLUS (pinoxaden + florasulam)	1.00
ГРАСП 25 СК + АКУРАТ 60 ВП (тралкоксидим + метсулфурон-метил) GRASP 25 SK + AKURAT 60 WP (tralkoxydim + metsulfuron-metil)	1.20+0.01
ПУМА СУПЕР 7.5 ЕВ + СЕКАТОР ВГ (феноксапроп-П-етил + йодосулфурон + амидосулфурон) PUMA SUPER 7.5 EW+ SEKATOR WG (fenoxaprop-P-ethyl + iodosulfuron + amidosulfuron)	1.0+0.10
ДВОЙНИ ДОЗИ/DOUBLE DOSES	
СЕКАТОР ОД (ЙОДОСУЛФУРОН + АМИДОСУЛФУРОН) SEKATOR OD (IODOSULFURON + AMIDOSULFURON)	0.20
АРАТ (ТРИТОСУЛФУРОН + ДИКАМБА) ARAT (TRITOSULFURON + DICAMBA)	0.20
ДЕРБИ 175 СК (ФЛОРАСУАМ + АМИНОПИРАЛИД КАЛИЙ) DERBY 175 SK (FLORASULAM + AMINOPYRALID ACID)	0.06
ГРАНСТАР СУПЕР (трибенурон метил + тифенсулфурон метил) GRANSTAR SUPER (tribenuron methyl + thifensulfuron methyl)	0.08
АКСИАЛ ПЛЮС (ПИНОКСАДЕН + ФЛОРАСУЛАМ) AKSIAL PLUS (PINOXADEN + FLORASULAM)	2.00
ГРАСП 25 СК + АКУРАТ 60 ВП (ТРАЛКОКСИДИМ + МЕТСУЛФУРОН-МЕТИЛ) GRASP 25 SK + AKURAT 60 WP (TRALKOXYDIM + METSULFURON-METIL)	2.40+0.02
ПУМА СУПЕР 7.5 ЕВ + СЕКАТОР ВГ (ФЕНОКСАПРОП-П-ЕТИЛ + ЙОДОСУЛФУРОН + АМИДОСУЛФУРОН) PUMA SUPER 7.5 EW+ SEKATOR WG (FENOXAPROP-P-ETHYL + IODOSULFURON + AMIDOSULFURON)	2.0+0.20

Проследена е селективността на хербицидите по скалата на EWRS (бал 1 – без повреди, бал 9 – културата е унищожена напълно). Преди прибирането на културата от всеки вариант са вземани общо по 40 растения от метровка (0.25 m^2) и са проследени следните показатели: продуктивна братимост (бр./m^2), височина на растенията (cm), дължина на класа (cm), брой зърна в класа (бр.), маса на зърното в класа (g). След прибирането е отчетен добивът (t.ha^{-1}) и масата на 1000 зърна (g).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Агророметорологичните условия в годините на проучването и особено количеството на валежите се различават значително, което обуславя и специфичното развитие на ечемика и различията в добивите по годините. Като най-суха се характеризира 2010/2011 г., когато количеството на валежите през вегетационния период е 345 mm , или с 20% по-малко от средните многогодишни стойности за същия период (425 mm). Останалите две години – 2011/2012 и 2012/2013 са със значителни валежи, които се разпределят изключително неравномерно по месеците (фигура 1).



Фигура 1/ Figure 1. Месечна сума на валежите и температурата през вегетационния период 2010-2013 г. /Rainfall and temperature distribution during the growth period (2010-2013)

От фенологичните наблюдения в опита, извършени на 7-ия и 14-ия ден след третирането, не са наблюдавани видими признаци на фитотоксичност (по скалата на EWERS) и при двата сорта.

Добивът на зърно варира значително по годините. Като през първата година на изследването добивите и от двата сорта са сравнително ниски, по-високи са през втората година и най-високи - през третата.

Средно за периода сорт Ахелой 2, третиран с хербициди в оптимални дози реализира добив който съществено не се отличава от плевената контрола (таблица 2). Леко понижение на добива е отчетено във варианта, третиран с Аксиал Плюс, като само през 2012 г. данните са статистически доказани.

Таблица 2/ Table 2

Добив на зърно от фуражен ечемик сорт Ахелой 2, t.ha^{-1} , третиран с хербициди в оптимални дози/ The grain yield at forage barley variety Aheloy 2, t.ha^{-1} treated with herbicides on optimal doses

Варианти Variants	Доза Dose kg (l).ha ⁻¹	2011	2012	2013	средно за периода/ average for period	
					t.ha ⁻¹	%
К - плевена, нетретирана untreated and without weeds	-	3.77	4.74	7.05	5.19	100.0
СЕКАТОР ОД (йодосулфурон + амидосулфурон) SEKATOR OD (iodosulfuron + amidosulfuron)	0.10	3.79	4.80	7.02	5.20	100.3
АРАТ (тритосулфурон + дикамба) ARAT(tritosulfuron + dicamba)	0.10	3.80	4.96	6.67	5.14	99.1
ДЕРБИ СУПЕР (флорасуам + аминопиралид калий) DERBY Super (florasulam + aminopyralid acid)	0.03	3.85	4.32	6.77	4.98	96.0
ГРАНСТАР СУПЕР (трибенурон метил + тифенсулфурон метил) GRANSTAR SUPER (tribenuron methyl + thifensulfuron methyl)	0.04	3.75	5.00	6.77	5.11	98.5
АКСИАЛ ПЛЮС (пиноксаден + флорасулам) AKSIAL PLUS (pinoxaden + florasulam)	1.00	3.50	3.86	6.97	4.78	92.1
ГРАСП 25 СК + АКУРАТ 60 ВП (тралкоксидим + метсулфурон- метил) GRASP 25 SK + AKURAT 60 WP (tralkoxydim + metsulfuron-metil)	1.20+0.01	3.97	5.02	6.95	5.31	102.4
ПУМА СУПЕР 7.5 ЕВ + СЕКАТОР ВГ (феноксапроп-П-етил + йодосулфурон + амидосулфурон) PUMA SUPER 7.5 EW+ SEKATOR WG (fenoxaprop-P-ethyl + iodosulfuron + amidosulfuron)	1.0+0.10	3.96	4.90	6.95	5.27	101.6
	GD 5 %	0.14	0.33	0.24		
	GD 1 %	0.21	0.49	0.31		
	GD 0.1%	0.33	0.76	0.52		

При третирането с двойни дози, намаляването на добива във варианта с Аксиал плюс е значително (4.71 t.ha⁻¹) в сравнение с контролата (5.32 t.ha⁻¹). При анализа на данните по години, може да се каже, че негативният ефект на хербицидите спрямо ечемика се увеличава в по-влажните години. През пролетта на 2011 г., която е суха, намалението на добива е почти незначително във всичките варианти. През следващите две години, добивите са значително по-високи, но и редуцирането им във вариантите с двойните дози хербициди са по-съществени (таблица 3).

Таблица 3/Table 3

Добив на зърно от фуражен ечемик сорт Ахелой 2, t.ha⁻¹, третиран с хербициди в двойни дози/
The grain yield at forage barley variety Aheloy 2, t.ha⁻¹ treated with herbicides on double doses

Варианти Variants	Доза Dose kg (l).ha ⁻¹	2011	2012	2013	средно за периода/ average for period	
					t.ha ⁻¹	%

К - плевена, нетретирана untreated and without weeds	-	3.77	5.14	7.07	5.32	100.0
СЕКАТОР ОД (йодосулфурон + амидосулфурон) SEKATOR OD (iodosulfuron + amidosulfuron)	0.20	3.82	4.80	6.72	5.11	95.9
АРАТ (тритосулфурон + дикамба) ARAT(tritosulfuron + dicamba)	0.20	3.43	5.05	6.45	4.97	93.4
ДЕРБИ СУПЕР (флорасуам + аминопиралид калий) DERBY Super (florasulam + aminopyralid acid)	0.06	3.77	4.76	6.25	4.92	92.4
ГРАНСТАР СУПЕР (трибенурон метил + тифенсулфурон метил) GRANSTAR SUPER (tribenuron methyl + thifensulfuron methyl)	0.08	3.75	5.16	6.80	5.23	98.3
АКСИАЛ ПЛЮС (пиноксаден + флорасулам) AKSIAL PLUS (pinoxaden + florasulam)	2.00	3.61	3.82	6.72	4.71	88.5
ГРАСП 25 СК + АКУРАТ 60 ВП (тралкоксидим + метсулфурон- метил) GRASP 25 SK + AKURAT 60 WP (tralkoxydim + metsulfuron-metil)	2.40+0.02	3.59	4.74	6.97	5.10	95.7
ПУМА СУПЕР 7.5 ЕВ + СЕКАТОР ВГ (феноксапроп-П-етил + йодосулфурон + амидосулфурон) PUMA SUPER 7.5 EW+ SEKATOR WG (fenoxaprop-P-ethyl + iodosulfuron + amidosulfuron)	2.0+0.20	3.52	4.92	6.65	5.03	94.4
	GD 5 %	0.23	0.26	0.09		
	GD 1 %	0.34	0.38	0.13		
	GD 0.1%	0.52	0.56	0.21		

Данните от дисперсионния анализ (Таблица 4), показват, че при третирането и в оптималните и в двойните дози варирането на добивите се обуславя в най-висока степен от метеорологичните условия на годината - от 82 до 88%. Значително в по-малка степен е влиянието на хербицидите – от 2 % при оптималните и до 7 % при двойните дози. Все пак, може да се отчете, че при увеличаването на дозите, влиянието им бележи покачването. Сорт Ахелой 2 добре понася третирането с двойни дози с Гранстар Супер, Секатор ОД и комбинацията Грасп 25 СК + Акурат 60 ВП,

Таблица 4/ Table 4

Дисперсионен анализ на добив зърно от сорт Ахелой 2, третиран с хербициди, средно за периода 2011-2013 г. /Analyses of variance for grain yield from var. Aheloy 2 treated by herbicides, average 2011-2013.

Източник на вариране/ Surse of variability	Дози на хербициди					
	Оптимална / optimal			Двойна / double		
	SQ	DF	$\eta^2(\%)$	SQ	DF	$\eta^2(\%)$
Общо Вариране/Main	4194.23	31		3777.78	31	

effects						
Условия на годината/Years	3721.08	3	88.72	3117.93	3	82.53
Хербициди/Herbicides	120.28	7	2.87	288.06	7	7.63
Случайни фактори/Accidental	352.85	21	8.41	371.78	21	9.84

Резултатите от добива на многоредният ечемик Платон третиран с оптимални и двойни дози хербициди са представени в таблиците 5 и 6. Средно за трите години на изследването хербицид Аксиал Плюс способства понижаването на добива с 16 % в сравнение с нетретирана и плевена контрола. Хербицидите Дерби Супер, Арат и Гранстар Супер понижават добива в рамките на грешка.

При третиране в двойна доза доказано отрицателно влияние оказват хербицидите Аксиал Плюс (3.97 t.ha⁻¹), Арат (4.49 t.ha⁻¹), Дерби Супер (4.48 t.ha⁻¹) и комбинацията Пума Супер 7.5 ЕВ + Секатор ОД (4.97 t.ha⁻¹) в сравнение с контролата (4.07 t.ha⁻¹),

Сорт Платон добре понася третирането в двойни дози със Секатор ОД, Гранстар Супер и комбинацията Грасп 25 СК + Акурат 60 ВП.

Таблица 5/Table 5.

Добив на зърно от фуражен ечемик сорт Платон, t.ha⁻¹, третиран с хербициди в оптимални дози/
The grain yield at forage barley variety Platon, t.ha⁻¹ treated with herbicides on optimal doses

Варианти Variants	Доза Dose kg (l).ha ⁻¹	2011	2012	2013	средно за периода/ average for period	
					t.ha ⁻¹	%
К - плевена, нетретирана untreated and without weeds	-	4.07	5.52	6.67	5.42	100.0
СЕКАТОР ОД (йодосулфурон + амидосулфурон) SEKATOR OD (iodosulfuron + amidosulfuron)	0.10	4.00	5.56	6.70	5.42	100.0
АРАТ (тритосулфурон + дикамба) ARAT(tritosulfuron + dicamba)	0.10	3.80	5.22	6.32	5.11	94.3
ДЕРБИ СУПЕР (флорасуам + аминокпиралид калий) DERBY Super (florasulam + aminopyralid acid)	0.03	3.71	5.10	6.20	5.00	92.3
ГРАНСТАР СУПЕР (трибенурон метил + тифенсулфурон метил) GRANSTAR SUPER (tribenuron methyl + thifensulfuron methyl)	0.04	4.10	5.37	5.95	5.14	94.8
АКСИАЛ ПЛЮС (пиноксаден + флорасулам) AKSIAL PLUS (pinoxaden + florasulam)	1.00	3.81	3.75	6.00	4.52	83.4
ГРАСП 25 СК + АКУРАТ 60 ВП (тралкоксидим + метсулфурон-метил) GRASP 25 SK + AKURAT 60 WP (tralkoxydim + metsulfuron-metil)	1.20+0.01	3.95	5.34	6.60	5.29	97.7
ПУМА СУПЕР 7.5 ЕВ + СЕКАТОР ВГ (феноксапроп-П-етил + йодосулфурон + амидосулфурон) PUMA SUPER 7.5 EW+ SEKATOR WG (fenoxaprop-P-ethyl + iodosulfuron +	1.0+0.10	3.75	5.33	6.75	5.27	97.3

amidosulfuron)				
	GD 5 %	0.11	0.27	0.17
	GD 1 %	0.17	0.40	0.26
	GD 0.1%	0.26	0.62	0.40

Таблица 6/ Table 6.

Добив на зърно от фуражен ечемик сорт Платон, t.ha⁻¹, третиран с хербициди в двойни дози/
The grain yield at forage barley variety Platon, t.ha⁻¹ treated with herbicides on double doses

Варианти Variants	Доза Dose kg (l).ha ⁻¹	2011	2012	2013	средно за периода/ average for period	
					t.ha ⁻¹	%
К - плевена, нетретирана untreated and without weeds	-	4.07	5.56	6.67	5.46	100.0
СЕКАТОР ОД (йодосулфурон + амидосулфурон) SEKATOR OD (iodosulfuron + amidosulfuron)	0.20	3.97	5.66	6.15	5.26	96.8
АРАТ (тритосулфурон + дикамба) ARAT(tritosulfuron + dicamba)	0.20	3.60	3.67	6.20	4.49	82.6
ДЕРБИ СУПЕР (флорасуам + аминопиралид калий) DERBY Super (florasulam + aminopyralid acid)	0.06	3.67	4.86	6.07	4.48	89.5
ГРАНСТАР СУПЕР (трибенурон метил + тифенсулфурон метил) GRANSTAR SUPER (tribenuron methyl + thifensulfuron methyl)	0.08	4.10	4.76	6.25	5.04	92.7
АКСИАЛ ПЛЮС (пиноксаден + флорасулам) AKSIAL PLUS (pinoxaden + florasulam)	2.00	3.71	3.20	5.02	3.97	73.2
ГРАСП 25 СК + АКУРАТ 60 ВП (тралкоксидим + метсулфурон- метил) GRASP 25 SK + AKURAT 60 WP (tralkoxydim + metsulfuron-metil)	2.40+0.02	4.05	5.18	6.32	5.18	95.4
ПУМА СУПЕР 7.5 ЕВ + СЕКАТОР ВГ (феноксапроп-П-етил + йодосулфурон + амидосулфурон) PUMA SUPER 7.5 EW+ SEKATOR WG (fenoxaprop-P-ethyl + iodosulfuron + amidosulfuron)	2.0+0.20	3.95	4.62	6.35	4.97	91.5
	GD 5 %	0.07	0.48	0.26		
	GD 1 %	0.12	0.71	0.38		
	GD 0.1%	0.18	1.09	0.59		

Данните от дисперсионния анализ показват, че сорт Платон е доста по-чувствителен към хербицидите, отколкото сорт Ахелой 2. Дори при третирането в оптимални дози влиянието на хербицидите е 26.22 %, а при двойните нараства до 37,71 % (Таблица 7). Това означава, че при третирането на сорт Платон трябва много внимателно да се избира хербициден препарат.

Таблица 7/Table 7

Дисперсионен анализ на добив зърно от сорт Платон, третиран с хербициди, средно за периода 2011-2013 г. /Analyses of variance for grain yield from var. Platon treated by herbicides, average 2011-2013.

Източник на вариране/ Source of variability	Дози на хербициди					
	Оптимална / optimal			Двойна / double		
	SQ	DF	η^2 (%)	SQ	DF	η^2 (%)
Общо Вариране/Main effects	2137.38	31		3224.59	31	
Условия на годината/Years	1278.66	3	59.82	1667.53	3	51.71
Хербициди/Herbicides	560.37	7	26.22	1215.90	7	37.71
Случайни фактори/Accidental	298.34	21	13.96	341.15	21	10.58

Изводи

- Третирането на фуражен ечемик сорт Ахелой 2 с хербицидите в оптимални и двойни дози не оказва негативно влияние върху добива. Влиянието на климатичните условия на годината върху добива е решаващо (82-88 %)
- При третирането на фуражен ечемик сорт Платон, влияние на хербицидите в оптимални дози стига до 26 %, а влиянието на климатичните условия на годината падат до 60 %. При прилагане на двойните дози влиянието на хербицидите нараства до 37.71 %.
- Сортовата реакция е ясно изразена – сорт Платон е значително по-чувствителен към хербицидите отколкото сорт Ахелой 2.

Литература

1. *Господинов, Г.* 1990. Сортова чувствителност на зимния ечемик към някои перспективни хербициди. I. Пивоварни (двуредни) сортове. В сб: Научни трудове от юбилейна научна сесия "65 години Научноизследователски институт по ечемика Карнобат. Карнобат, 188-182.
2. *Делчев, Г.* 2003. Чувствителност на твърдата пшеница към някои хербициди. Влияние върху добива на зърно. Растениевъдни науки, 40, 1:24-28.
3. *Димитрова, М., Д. Димова, Н. Кузманов.* 2003. Влияние на някои листни хербициди върху количествени признаци при два сорта пивоварен ечемик. Пловдив, Научни трудове, т XLVII, кн. 1:175-183.
4. *Долженко, В. И. И др.* 2008. Сортовая устойчивость зерновых культур к новым гербицидам. Агро XXI, 4-6, 37-41. <http://www.agroxxi.ru/journal/20080406/20080406013.pdf>
5. *Емельяненко, Б.М., Петунова, А.А., Трофимовская, А.Я.* 1988. Реакция на гербициды сортов пивоваренного ячменя. В кн: Совершенствование химического метода борьбы с сорняками
6. *Любенов, Я.* 1987. Интегрирани системи за борба срещу плевелите. С., Земиздат, т.1.
7. *Тонев, Т., И. Янчев, М. Тютянов.* 2001. Чувствителност на ечемик сорт Обзор към хербицидни препарати. Научни трудове – ВСИ, т. XLVI, кн 2, 97-102.
8. *Heering, D. S., Peepers, T. F.* 1989. Effects of picloram and 2,4-D on winter wheat. Ann. Meet. Southern weed ci sos. Nashville.
9. *McMullan, P. M.* 1993. Two-row barley response to diclofop and HOE-6001. Crop Protection, vol. 12, Issue 2: 155-159.
10. *Michael G.P., Mickelson J. A.* 2001. Malt barley response to fenoxaprop-P alone and in tank mixtures. Proc. West. Soc. Weed Sci. 54:7.
11. *Orr Jack P., et. al.* 1996. Postmergence herbicides and application time affect wheat yield. Calif. Agr., 50, 4:32-36.