СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
ДОБРУДЖАНСКИ ЗЕМЕДЕЛСКИ ИНСТИТУТ
гр. Генерал Тошево

РЕАКЦИЯ НА ЗИМНА ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА (*Triticum aestivum* L.) КЪМ НАБОР ОТ ХЕРБИЦИДИ

ЗОРНИЦА ЛЮБОМИРОВА ПЕТРОВА

АВТОРЕФЕРАТ

на Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "ДОКТОР"

Научна специалност "Растителна защита", Шифър 6.2.

Научен ръководител:
Доц. д-р Георги Събев

2015

1. УВОД

Зимната обикновена пшеница (*Triticum aestivum* L.) е най-важната и най-разпространена култура в света.

Оптимизирането на средствата за борба срещу плевелите в посевите от пшеница изисква умело прилагане на всички предпазни и агротехнически мероприятия. Основен метод за контрол на плевелите в посевите на житните култури със слята повърхност продължава да бъде химичният - използването на хербициди. Борбата с плевелите при пшеницата е най-ефикасна от фаза „трети лист" до края на „братене". В този период плевелите са в ранни фази от развитието си и са най-чувствителни на прилаганите хербициди. Културата е устойчива, без прояви на фитотоксичност. В практиката - много фермери провеждат третирания в по-късни фази: „първо-трето коляно", „поява на флагов лист" включително и фаза „изкласяване". Късното внасяне на препаратите води до редица неудачи - понижаване ефикасността на използваните хербициди, поява на признаци на фитотоксичност по културата и други. Плевелите прорастват и стават по-устойчиви на използваните препарати. Установява се понижение в добива и качеството на получената продукция.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на настоящото проучване е насочена към:

1. Установяване ефикасността на набор от хербициди и влиянието им върху добива.

2. Наличие или отсъствие на признаци на фитотоксичност.

3. Степен на поражение и загуби на продукция при употреба на хербицидите в различни фази от растежа и развитието на пшеницата.

За осъществяване на целта са поставени следните задачи:

1. Установяване видовия състав на плевелите.

2. Проучване ефекта на набор от хербициди при използването им в различни фази от растежа и развитието на пшеницата.

3. Установяване прояви на признаци на фитотоксичност и загуби на продукция при пшеницата в зависимост от срока на използването на набор от хербициди.

4. Изясняване реакцията на пшеницата към набор от хербициди при внасянето им в различни фази от развитието на културата.

5. Влияние на сроковете на внасяне на хербицидите върху физичните, химичните и технологични качества на пшеницата.

6. Установяване икономическата ефективност от прилагането на хербицидите.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

3.1. Растителен материал

В изследването са включени два сорта зимна обикновена пшеница – Аглика и Енола.

3.2. Хербициди

В опита са използвани хербициди срещу широколистни плевели: Дерби супер ВГ, Гранстар 75ДФ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД, Мустанг 306.25СК и с комбинирано действие: Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД.

3.3. Методи на изследване

Във връзка с поставените в целта задачи за изпълнение през периода 2012 - 2014 г. в опитното поле на Добруджански земеделски институт - гр. Генерал Тошево е заложен многофакторен полски опит със зимна обикновена пшеница, включващ следните фактори:

Фактор А – срок на сеитба

$а_1$ – оптимален – 01-15 октомври

$а_2$ – късен – след 20 ноември

Фактор В – изпитвани сортове

$в_1$ – Аглика

$в_2$ – Енола

Фактор С – Хербициди

$с_1$ – Контрола – чиста от плевели ($К_1$)

$с_2$ – Дерби супер ВГ – 3.3 g/da

$с_3$ – Гранстар 75ДФ – 1.5 g/da

$с_4$ – Линтур 70ВГ – 15 g/da

$с_5$ – Секатор ОД – 10 ml/da

$с_6$ – Мустанг 306.25СК – 80 ml/da

$с_7$ – Палас 75ВГ – 25 g/da+масло – 100 ml/da

$с_8$ – Хусар Макс ОД – 100 ml/da

$с_9$ – Контрола – заплевелена, нетретирана ($К_2$)

Фактор D – срок на внасяне на хербицидите по фази на развитие на пшеницата

d_1 – „братене" на пшеницата „фаза 29"(Zadoks et al., 1974)

d_2 – „първо-трето коляно" на пшеницата „фаза 32"(Zadoks et al., 1974)

d_3 – „поява на флагов лист" на пшеницата „фаза 37"(Zadoks et al., 1974)

Преди внасянето на хербицидите (за всеки срок на третиране) е направено отчитане с цел установяване видовия състав на плевелите по варианти по количествения метод с постоянни метровки от 0.25 m^2, в 4 повторения. След около 25-30 дни от внасянето на хербицидите е направено второ отчитане по количествено-тегловния метод – брой/m^2 и суха маса (g/m^2) за проследяване ефекта от използваните препарати.

* Полски фенологични наблюдения.

Чрез окомерни наблюдения е проследено настъпването на отделните фенологични фази на пшеницата. Настъпването им е прието при формиране на фазата на 75% от растенията. Проведени са наблюдения за поява на плевелите и фазите им на развитие по време на внасяне на хербицидите.

Показателите на листния газообмен – скорост на нето фотосинтезата (А), интензивност на транспирацията (Е) и устична проводимост (gs) са определени с портативна фотосинтетична система LCA-4 [Analytical Development Company Ltd., Hoddesdon, Englnd]. (Керин и др., 1997).

Параметрите на хлорофилната флуоресценция са определени в интактни листа с импулсно модулиран флуориметър MINI-PAM (H. Walz, Effeltrich, Germany) съгласно Schreiber et al. (1986).

*Наблюдения за фитотоксично действие на хербицидите.

Визуално е проследено последействието от прилаганите хербициди върху културните растения на $7^{ми}$, $14^{ти}$, $28^{ми}$ и $56^{ти}$ ден след третирането. Използвана е 9-балната скала за ефикасност и токсичност на EWRS (European Weed Research Society), като при бал 1 – няма повреда, а при бал 9 – културата е напълно унищожена.

- Добив на зърното (kg/da) се отчита при 14% стандартна влажност на зърното (съгласно БДС).

*Биометрични измервания.

- Определяне съдържанието на протеин по Келдал, (%) Съдържанието на протеин в зърно е определено чрез използване на коефициент 5.7 и общия азот в зърното (Станчев и Бобошевска, 1974).

- Технологични качества на зърното: Технологичният анализ е извършен на база утвърдени общоприети методи съгласно БДС.

Икономическата ефективност от получените добиви е определена с показателите обща и чиста продукция. Общата продукция е получена чрез остойностяване на получения добив зърно от декар със средната претеглена реализационна цена на института. За получаването на показателя чиста продукция са проследени цените на хербицидите и разходите по тяхното внасяне.

3.4. Статистическа обработка на получените резултати

Направена е статистическа оценка за характеризиране представителността и достоверното влияние на проучваните фактори чрез използване на трифакторен и петфакторен дисперсионен анализ.

- по Биостат 7.0. (Chiang, 2003)
- програмен продукт SPSS 16.0. Post-hot анализите са извършени чрез Waller-Duncan тест ($P < 0.05$).

4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

4.1. Установяване ефикасността на набор от хербициди върху икономически важни плевели при зимна обикновена пшеница

Към момента на отчитане на ефикасността във „фаза 29" на културата е установена много висока такава (100%), след приложение на Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК спрямо всички плевелни видове (Табл. 1).

Таблица 1. Заплевеляване при сорт Аглика преди и след внасяне на хербицидите - „фаза 29", оптимален срок на сеитба, по години

	2012			2013			2014		
Варианти	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	*78	0	0	320	0	0	152	0	0
	**11	0	0	5	0	0	2	0	0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	96	16	10.4	375	90	20.7	132	7	8.0
	8	8	8.4	5	47	6.8	4	2	5.6
Линтур 70ВГ 15 g/da	185	0	0	378	0	0	119	0	0
	8	0	0	5	0	0	4	0	0
Секатор ОД 10 ml/da	224	0	0	350	0	0	105	0	0
	4	0	0	4	0	0	2	0	0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	209	0	0	334	0	0	212	0	0
	8	0	0	6	0	0	4	0	0
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	170	4	1.7	438	80	25.6	148	22	10.9
	8	4	1.7	0	0	0	6	6	4.2
Хусар Макс ОД 100 ml/da	87	6	5.5	286	42	11.0	167	0	4.4
	8	6	5.5	0	0	0	4	2	2.0
Контрола заплевелена (K_2)	272	274	140.9	465	421	170.2	204	194	140.2
	8	8	11.8	7	8	12.2	4	4	10.2

Легенда: * едногодишни плевели; ** многогодишни плевели

Установено е високо хербицидно действие след третиране с Гранстар 75ДФ срещу: синап, лайка, подрумче, ралица и бръшлянолистно великденче. В тази фаза, хербицидът не унищожава напълно лепката, полската паламида и повитицата**.** Ефикасността му спрямо лепката варира от 98.1 до 99.4%, а спрямо паламидата - 89.2%. Той изисква ранна употреба (от $1^{ви}$ -$3^{ти}$ лист до начало на братене на културата). Палас 75ВГ+масло се характеризира с много висок ефект срещу широколистните плевели - синап, бръшлянолистно великденче и ралица. Установява се частично намаляване на ефикасността спрямо лепката, лайката и подрумчето, вариращо от 98.2 до 99.0%. През 2012 и 2014 г. е установена много добра ефикасност на Хусар Макс ОД спрямо плевелите - синап, бръшлянолистно великденче, лепка, лайка, подрумче и ралица. Влажната и топла пролет на 2013 г. е причина за масово намножаване и по-интензивен растеж и развитие на плевелите - лепка и лайка, поради което те не са унищожени напълно.

Ефикасността на хербицида спрямо тези плевели е незначително понижена, вариращa от 97.8 до 98.9%.

Не се наблюдават съществени различия в динамиката на заплявеляване при сорт Енола, в сравнение със сорт Аглика. Плътността на плевелите е идентична при двата сорта. Не е установено количество сухо вещество (g/m^2) след третиране с хербицидите Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК. След внасяне на препаратите Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД се наблюдава натрупано количество сухо вещество, вариращо от 10.6 до 35.9 g/m^2 – при Гранстар 75ДФ; от 6.1 до 25.6 g/m^2 – при Палас 75ВГ+масло и от 5.0 до 5.8 g/m^2 – при Хусар Макс ОД спрямо 110.1-230.9 g/m^2 за заплевелената контрола.

4.2. Влияние на срока на сеитба и внасянето на хербицидите в различни фази от растежа и развитието на зимната обикновена пшеница върху заплевеляването на посева

При по-късна сеитба, пшеницата се развива по-бавно и по-късно навлиза в съответните фази на развитие (Табл. 2). При благоприятни метеорологични условия плевелите поникват по-бързо и изпреварват фенологичното развитие на културата. Посевът е по-слабо гарниран, по-силно заплевелен и изостава в растежа и развитието си.

След третиране с Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК във „фаза 29” на сорт Аглика и Енола е установено пълно загиване на плевелите през трите години на изпитване. След третиране с Гранстар 75ДФ са установени незасегнати от хербицида единични плевели - лепка и паламида. Натрупаното количество сухо вещество варира от 9.6 до 34.1 g/m^2 (за лепката) и от 5.6 до 8.8 g/m^2 (за паламидата) спрямо 111.9-208.9 g/m^2 и 14.8-18.1 g/m^2 за заплевелената контрола. Продуктът има много висок хербициден ефект срещу останалите плевелни видове. Полският синап и бръшлянолистното великденче са унищожени след употреба на Палас 75ВГ+масло. Установено е частично действие срещу лепката, лайката, подрумчето и ралицата Натрупаното количество сухо вещество варира от 10.0 до 22.7 g/m^2 спрямо 111.9-208.9 g/m^2 - за заплевелената контрола. След употреба на Хусар Макс ОД е установено загиване на полския синап и бръшлянолистното великденче. Хербицидът проявява частично действие срещу лепката, лайката, подрумчето и ралицата. Установено е повишаване теглото на сухото вещество, вариращо от 5.8-10.8 g/m^2, спрямо заплевелената контола - 111.9-208.9 g/m^2.

Таблица 2. Заплевеляване при сорт Аглика преди и след внасяне на хербицидите - „фаза 29”, късен срок на сеитба, по години

	2012			2013			2014		
Варианти	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	*137	0	0	376	0	0	251	0	0
	**10	0	0	7	0	0	4	0	0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	109	14	9.6	351	43	34.1	361	15	15.1
	4	4	7.3	7	5	8.8	6	4	5.6
Линтур 70ВГ 15 g/da	169	0	0	432	0	0	262	0	0
	4	0	0	9	0	0	4	0	0
Секатор ОД 10 ml/da	59	0	0	379	0	0	276	0	0
	10	0	0	8	0	0	3	0	0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	78	0	0	361	0	0	246	0	0
	8	0	0	10	0	0	4	0	0
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	86	10	10.0	412	80	22.7	253	24	18.5
	4	2	5.6	7	4	0.8	5	3	5.6
Хусар Макс ОД 100 ml/da	105	0	0	294	31	10.8	294	6	5.8
	8	0	0	0	0	0	4	4	5.2
Контрола заплевелена (K_2)	225	211	111.9	380	363	208.9	310	253	195.0
	6	8	18.1	9	9	15.7	6	6	14.8

Легенда: * едногодишни плевели; ** многогодишни плевели

Не се наблюдават съществени разлики в плътността на заплявеляване при сорт Енола, в сравнение със сорт Аглика. Плътността на плевелите преди и след внасяне на хербицидите е идентична при двата сорта. Тенденцията относно наличната плевелна маса след внасяне на набора от хербициди при сорт Енола се запазва.

След употреба на Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК е установено пълно унищожаване на плевелите, независимо от късния срок на сеитба. След третиране с Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД се наблюдава частично унищожаване на плевелите: лепка, лайка, подрумче, ралица, полска паламида и повитица.

След третиране във „фаза 32" на пшеницата, плевелите са в напреднали фази на развитие (Табл. 3). Не е установено наличие на растения от бръшлянолистно великденче поради това, че към този момент то загива естествено.

За сорт Аглика при оптимален срок на сеитба и „фаза 32" на културата, Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК проявяват много висока ефикасност срещу всички налични плевели през трите години на изпитване. С нарастване на растежа и развитието на плевелите, ефекта на тези хербициди остава еднакъв, с този установен във „фаза 29". Установена е 100% ефикасност на Гранстар 75ДФ срещу полския синап и понижен ефект срещу останалите едногодишни и многогодишни плевели. Натрупаното количество сухо вещество след третиране варира в следните граници: 20.0-48.9 g/m^2 спрямо 144.6-240.4 g/m^2 за заплевелената контрола. След третиране с Палас 75ВГ+масло се наблюдава много висока ефикасност срещу полския синап. Ефектът на хербицида спрямо плевелите лепка, лайка, подрумче и ралица варира от 65.0 до 80.7%. Установен е отличен хербициден ефект на Хусар Макс ОД срещу полския синап и ралицата. Количеството сухо вещество при някои от вариантите е в резултат от недостатъчната ефикасност на хербицида. Наблюдава се завишаване дела на сухото вещество: 4.4-19.4 g/m^2, спрямо 144.6-240.4 g/m^2 за заплевелената контрола.

Резултатите от динамиката на заплевеляването и ефикасността на хербицидите за сорт Енола в оптимален срок на сеитба и „фаза 32" на културата са идентични с тези за сорт Аглика.

Таблица 3. Заплевеляване при сорт Аглика преди и след внасяне на хербицидите - „фаза 32", оптимален срок на сеитба, по години

	2012			2013			2014		
Варианти	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	*148	0	0	290	0	0	109	0	0
	**4	0	0	6	0	0	4	0	0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	89	29	20.0	302	69	48.9	115	25	33.0
	10	9	12.4	9	7	8.8	5	4	9.2
Линтур 70ВГ 15 g/da	121	8	4.5	299	0	0	104	0	0
	8	0	0	7	0	0	0	0	0
Секатор ОД 10 ml/da	92	0	0	246	0	0	114	0	0
	4	0	0	9	0	0	4	0	0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	142	0	0	310	0	0	81	0	0
	10	0	0	9	0	0	4	0	0
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	88	22	5.6	245	107	38.8	136	24	22.8
	4	4	2.9	0	0	0	5	3	6.8
Хусар Макс ОД 100 ml/da	119	4	4.4	245	54	19.4	147	7	6.1
	4	4	4.4	0	0	0	6	3	5.9
Контрола заплевелена (K_2)	185	277	240.4	300	290	219.9	127	100	144.6
	8	8	17.0	14	16	17.7	6	6	16.4

Легенда: * едногодишни плевели; ** многогодишни плевели

За сорт Аглика, при късен срок на сеитба и „фаза 32" на културата Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК проявяват много висока ефикасност срещу всички налични плевили (Табл. 4). Гранстар 75ДФ проявява понижено действие спрямо всички едногодишни плевели (с изключение на синапа). Ефикасността на хербицида варира от 62.8 до 85.1%. След употреба на Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД се наблюдава

известно незначително понижение на ефикасността спрямо наличните едногодишни плевели (с изключение на синапа). Натрупаното сухо вещество варира от 11.8 до 33.4 g/m^2 (за Палас 75ВГ+масло) и от 0.8 до 25.7 g/m^2 (за Хусар Макс ОД), спрямо 60.5 до 210.5 g/m^2 за заплевелената контрола.

Таблица 4. Заплевеляване при сорт Аглика преди и след внасяне на хербицидите - „фаза 32", късен срок на сеитба, по години

	2012			2013			2014		
Варианти	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	*125	0	0	292	0	0	221	0	0
	**8	0	0	9	0	0	4	0	0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	106	18	19.1	253	119	80.1	242	39	35.7
	6	4	10.0	15	10	10.1	6	4	9.2
Линтур 70ВГ 15 g/da	84	0	0	328	0	0	192	0	0
	6	0	0	12	0	0	4	0	0
Секатор ОД 10 ml/da	86	0	0	378	0	0	258	0	0
	10	0	0	15	0	0	4	0	0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	123	0	0	403	0	0	243	0	0
	8	0	0	17	0	0	4	0	0
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	96	29	11.8	287	82	33.4	313	49	28.8
	4	6	10.1	9	4	5.4	6	4	6.6
Хусар Макс ОД 100 ml/da	76	4	0.8	325	51	16.7	304	23	25.7
	4	0	0	9	0	0	4	4	9.1
Контрола заплевелена (K_2)	92	75	60.5	340	327	210.5	286	256	200.8
	8	10	20.0	20	20	20.5	6	6	15.5

Легенда: * едногодишни плевели; ** многогодишни плевели

Получените резултати относно плътността на заплевеляване и ефекта на хербицидите за сорт Енола, при късния срок на сеитба и „фаза 32" на културата са идентични с тези на сорт Аглика. След внасяне на хербицидите Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК не е установено натрупано количество плевелна маса. Плевелните видове са напълно унищожени. След третиране с хербицидите Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД е установено непълно унищожаване на плевелите: лепка, лайка, подрумче, ралица, полска паламида и повитица. Теглото на незасегнатите плевели варира при отделните хербицидни третирания: за Гранстар 75ДФ – от 20.0 до 88.5 g/m^2; за Палас 75ВГ+масло – от 10.2 до 40.9 g/m^2 и за Хусар Макс ОД – от 12.6 до 33.4 g/m^2 спрямо 138.7-233.9 g/m^2 за заплевелената контрола.

Внасянето на хербицидите във „фаза 37" води до известно понижаване ефикасността на продуктите срещу плевелите. Количеството на натрупаното сухо вещество от плевелите нараства (Табл. 5). След употреба на Дерби супер ВГ (оптимален срок на сеитба) в тази фаза се отчитат неунищожени растения от видовете лепка и ралица. През трите години на изследване е натрупано незначително количество сухо вещество от плевели, вариращо от 7.1 до 10.4 g/m^2, спрямо 80.2 до 202.6 g/m^2 за заплевелената контрола. Подобно понижение в ефикасността вариращо от 89.3 до 95.6%, спрямо ралицата се наблюдава и след употреба на Линтур 70ВГ. Пълно унищожаване на всички налични плевели (и през трите години на изпитване) се наблюдава и при употреба на Мустанг 306.25СК. Подобно отлично действие спрямо всички налични плевели е получено и при употреба на Секатор ОД през реколтните 2012 и 2014 г. През 2013 г. е измерено незначително натрупано количество сухо вещество - 10.1 g/m^2, спрямо 200.5 g/m^2 за нетретираната заплевелена контрола. След употреба на Гранстар 75ДФ и през трите години на изследване се наблюдава най-голямо количество натрупано сухо вещество от плевели, както при едногодишните, така и при многогодишните плевели. Подобен по-слаб ефект е получен след употреба на хербицидите Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД.

Таблица 5. Заплевеляване при сорт Аглика преди и след внасяне на хербицидите - „фаза 37”, оптимален срок на сеитба, по години

Варианти	2012			2013			2014		
	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	*105	16	7.1	222	14	7.0	87	4	10.4
	**4	0	0	7	4	3.1	5	0	0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	134	26	17.8	148	91	66.8	75	25	34.1
	6	10	5.6	9	12	11.0	25	4	10.6
Линтур 70ВГ 15 g/da	129	10	5.8	229	0	0	107	0	0
	10	4	2.6	9	0	0	5	0	0
Секатор ОД 10 ml/da	131	0	0	240	24	10.1	108	0	0
	0	0	0	14	10	6.4	4	0	0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	100	0	0	272	0	0	134	0	0
	0	0	0	9	0	0	6	0	0
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	177	4	4.5	188	80	45.6	122	38	70.4
	4	4	4.5	0	4	4.9	6	4	7.9
Хусар Макс ОД 100 ml/da	96	0	0	228	68	32.3	133	10	11.1
	4	0	0	9	8	7.2	5	3	7.2
Контрола заплевелена (K_2)	140	166	80.2	251	214	200.5	175	128	202.6
	4	8	21.1	13	12	21.6	6	6	18.2

Легенда: * едногодишни плевели; ** многогодишни плевели

Получените резултати относно динамиката на заплевеляване и ефикасността на хербицидите при сорт Енола, в оптимален срок на сеитба, „фаза 37” на културата са идентични с тези на сорт Аглика.

При по-късна сеитба на сорт Аглика и по-късно приложение („фаза 37”) на Дерби супер ВГ се наблюдава известно понижение в ефикасността срещу лепката, лайката и ралицата. Тя варира от 90.8 до 97.0% (Табл. 6). След третиране с Гранстар 75ДФ е установено незасегнато количество плевелна маса от хербицида. В тази фаза плевелите са напреднали в развитието си, а ефекта от третирането с хербицида е по-нисък. Теглото на сухото вещество на плевелите лепка, лайка, подрумче и ралица варира от 21.2 до 100.8 g/m^2, спрямо 122.9-239.2 g/m^2 за заплевелената контрола. По-късната употреба на Линтур 70ВГ води до известно понижение на ефикасността му срещу плевелите лепка, лайка и ралица. Тя варира от 92.0 до 100%. Със закъснение в срока на внасяне на Секатор ОД, ефекта от приложението му се понижава. Установено е количество сухо вещество за видовете лепка и лайка. За периода на проучване то варира в границите от 5.3-20.4 g/m^2, спрямо 122.9-239.2 g/m^2 за заплевелената контрола. Мустанг 306.25СК проявява много висока хербицидна ефикасност срещу всички плевели през 2012 година. Понижението на ефекта му през 2013 и 2014 г. се дължи на продължителния период с висока влажност, поради което плевелите се развиват интензивно. Те стават устойчиви на приложението на хербицида. Натрупаното количество сухо вещество в тази фаза е най-високо, поради по-голямата маса на плевелите. Теглото на плевелите (лепка и лайка), варира от 4.9 до 20.8 g/m^2, спрямо 122.9 до 239.2 g/m^2 за заплевелената контрола. В тази фаза на третиране, Палас 75ВГ+масло проявява понижен ефект спрямо всички плевели. Установено е известно количество сухо вещество за видовете лепка, лайка, подрумче и ралица. Показателят варира от 17.0 до 40.8 g/m^2, спрямо 122.9 до 239.2 g/m^2 за заплевелената контрола. Установено е известно понижение на ефикасността на Хусар Макс ОД спрямо лепката, лайката, подрумчето и ралицата. Теглото на плевелите в сухо вещество варира в границите 8.6 до 33.7 g/m^2 спрямо 122.9 до 239.2 g/m^2 за заплевелената контрола.

Таблица 6. Заплевеляване при сорт Аглика преди и след внасяне на хербицидите - „фаза 37", късен срок на сеитба, по години

	2012			2013			2014		
Варианти	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2	преди бр./m^2	след бр./m^2	тегло g/m^2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	*63	9	10.9	304	32	13.7	176	8	3.3
	**8	6	8.3	12	9	6.0	5	0	0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	101	15	21.2	343	154	100.8	204	39	60.9
	8	8	12.7	13	12	13.0	6	4	7.2
Линтур 70ВГ 15 g/da	111	16	2.0	304	31	11.4	206	19	18.3
	8	0	0	18	8	5.1	5	0	0
Секатор ОД 10 ml/da	88	6	10.3	326	24	20.4	107	9	5.3
	8	10	12.4	17	9	4.7	4	0	0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	86	0	0	317	10	20.8	178	8	4.9
	8	0	0	18	8	5.3	6	0	0
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	57	20	17.0	341	105	40.8	214	41	30.4
	8	8	8.4	8	5	3.9	6	4	7.2
Хусар Макс ОД 100 ml/da	76	12	8.6	310	71	22.6	180	30	33.7
	4	0	0	9	4	3.3	5	3	4.4
Контрола заплевелена (K_2)	122	104	122.9	342	335	239.2	228	194	168.6
	8	10	24.4	15	15	19.2	6	6	15.4

Легенда: * едногодишни плевели; ** многогодишни плевели

Получените резултати за плътността на заплевеляване и ефекта от третирането с хербицидите за сорт Енола, „фаза 37", късен срок на сеитба са идентични с тези за сорт Аглика.

На таблица 7 е отразена ефикасността на набора от хербициди в зависимост от срока на сеитба на пшеницата и употребата в различни срокове. Същата е получена чрез сравняване броя на плевелите спрямо този в заплевелената контрола.

При сорт Аглика след употреба на Дерби супер ВГ, Секатор ОД, Мустанг 306.25СК и Линтур 70ВГ, във „фаза 29" е установено пълно унищожаване на всички налични плевели (Табл. 7). След третиране с Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД е установена известна по-слаба ефикасност срещу лепка, лайка, подрумче и паламида, вариращa от 90.1 до 99.4%.

Със закъсняване в срока на използване на хербицидите („фаза 32 и 37") ефикасността на Дерби супер ВГ, Секатор ОД, Мустанг 306.25СК и Линтур 70ВГ се запазва. Установено е пълно унищожаване на всички плевели независимо от срока на сеитба на пшеницата. Употребата на Гранстар 75ДФ във „фаза 32" води до понижаване на ефикасността му, вариращa от 72.6 до 86.7% за едногодишните плевели и от 0.0 до 56.2% за многогодишните. Тенденцията на понижаване на ефикасността му се запазва и във „фаза 37" същата е в границите от 54.4 до 81.0% за едногодишните плевелите и от 0.0 до 33.3% за многогодишните. Употребата на Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД в по-късните фази („32 и 37") бележи същата тенденция на понижение и е в границите около тези на Гранстар 75ДФ. Срокът на сеитба на пшеницата не оказва съществени изменения в стойностите на този показател.

Таблица 7. Ефикасност на хербицидите в зависимост от срока на сеитба и приложението им при сорт Аглика, по години, (%)

оптимален срок на сеитба									
Хербициди Срок	2012 г.			2013 г.			2014 г.		
	фаза	фаза	фаза	фаза	фаза	фаза	фаза	фаза	фаза
	29	32	37	29	32	37	29	32	37
	*100.0	100.0	90.8	100.0	100.0	92.0	100.0	100.0	97.0
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	**100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	66.7	100.0	100.0	100.0
	98.1	86.7	79.3	98.8	75.2	54.4	98.4	72.6	81.0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	90.1	0.0	0.0	92.0	56.2	0.0	91.1	33.3	33.3
	100.0	100.0	92.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Линтур 70ВГ 15 g/da	100.0	100.0	50.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	85.0	100.0	100.0	100.0
Секатор ОД 10 ml/da	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	16.7	100.0	100.0	100.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	98.6	97.7	80.7	99.0	65.0	62.8	98.2	74.5	68.7
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	100.0	50.5	50.0	98.0	100.0	67.7	97.6	50.0	33.3
	98.9	98.6	100.0	97.8	82.4	66.4	98.7	90.6	90.3
Хусар Макс ОД 100 ml/da	99.4	50.0	100.0	98.9	100.0	33.3	97.3	50.0	50.0
късен срок на сеитба									
	100.0	100.0	86.8	100.0	100.0	88.3	100.0	100.0	96.0
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	100.0	100.0	40.0	100.0	100.0	40.0	100.0	100.0	100.0
	100.0	74.1	79.8	99.0	62.8	52.6	98.8	85.1	78.5
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	97.0	60.0	20.0	96.2	50.0	20.0	50.1	33.3	33.3
	100.0	100.0	96.0	100.0	100.0	80.9	100.0	100.0	90.5
Линтур 70ВГ 15 g/da	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	46.7	100.0	100.0	100.0
	100.0	100.0	86.0	100.0	100.0	90.6	100.0	100.0	95.5
Секатор ОД 10 ml/da	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	40.0	100.0	100.0	100.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.9	100.0	100.0	96.0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	46.7	100.0	100.0	100.0
	77.4	58.8	75.4	91.7	75.2	68.6	86.4	81.3	77.5
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	55.6	40.0	20.0	100.0	80.0	66.7	98.0	33.3	33.3
	100.0	95.3	89.5	85.3	85.3	78.4	98.9	91.2	83.5
Хусар Макс ОД 100 ml/da	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	73.3	99.4	33.3	50.0

Легенда: * едногодишни плевели; ** многогодишни плевели

Подобни тенденции на понижаване ефикасността на набора от хербициди в зависимост от срока на внасянето им се установяват и при сорт Енола. Хербицидите Дерби супер ВГ, Секатор ОД, Мустанг 306.25СК и Линтур 70ВГ имат много висока ефикасност след третиране във „фаза 29". По-слаб ефект проявяват хербицидите Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД. Със закъснение в срока на внасяне на набора от хербициди, ефикасността им се понижава.

4.3. Реакция на зимна обикновена пшеница към хербициди в зависимост от срока на внасянето им

4.3.1. Визуални отчитания за прояви на фитотоксичност по пшеницата

Срокът на сеитба и сорта не оказват влияние върху проявите на признаци на фитотоксичност при употреба на хербицидите във „фаза 29". В тази фаза пшеницата е най-устойчива на третиране с хербициди и подобни прояви не се наблюдават.

При внасянето на хербицидите във „фаза 32" на пшеницата не са установени фитотоксични прояви на 7, 14 и 28 ден след третиране и при двата сорта. Петдесет и шест дни след употребата на Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК и при двата сорта и срока на сеитба са установени признаци на фитотоксичност. Те се изразяват в антоцианово оцветяване на класовете. Към момента на прибиране на културата се наблюдава частичен стерилитет. Активното вещество - дикамба в състава на Линтур 70ВГ проявява по-силно изразено

негативно действие (5 по скалата на EWRS), за разлика от активната съставка 2.4Д в Мустанг 306.25СК (4 по скалата на EWRS).

Третирането във „фаза 37" показва най-силно проявяване на признаците на фитотоксичност по пшеницата, което се обяснява със засилване чувствителността на културата към използваните хербициди. Установено е известно различие в генотипа на пшеницата. При безосилестия сорт Аглика, независимо от срока на сеитба, признаците на токсичност са по-силно проявени спрямо тези на осилестия сорт Енола.

4.3.2. Изменение във фотосинтетичната активност на пшеничните растения под влияние на внасянето на хербициди във фаза „първо-трето коляно"

При сорт Аглика, за показателите интензивност на транспирацията (E), скорост на нето фотосинтезата (A) и междуклетъчната концентрация на CO_2 (ci), факторът условия на годината проявява най-силно влияние (Табл. 8). Факторът хербициди не е доказан за показателите – E и ci.

Таблица 8. Средно квадратично отклонение (MS) на показателите на листния газообмен при сорт Аглика, за периода 2013/2014 г.

Показатели	Фактори			
	Хербициди	Години	Фази	Error
E	0.46	25.89***	1.72**	0.17
gs	0.0015*	0.0020*	0.0058**	0.00045
A	14.53*	130.45***	55.02**	5.23
ci	981.95	39961.34***	4688.22*	623.38
df	7	1	1	17

*** P = 0.001; ** P = 0.01; * P = 0.05

При сорт Енола, за показателите интензивност на транспирацията (E), устичната проводимост (gs) и скоростта на нето фотосинтезата (A), факторът условия на годината проявява най-силно влияние (Табл. 9). Факторът хербициди не е доказан за показателите – E и gs.

Таблица 9. Средно квадратично отклонение (MS) на показателите на листния газообмен при сорт Енола, за периода 2013/2014 г.

Показатели	Фактори			
	Хербициди	Години	Фази	Error
E	0.18	30.39***	0.50*	0.08
gs	0.0013	0.04***	0.005*	0.00074
A	16.62***	158.97***	66.34**	6.25
ci	5131.42***	5542.80	9644.88	2347.92
df	7	1	1	17

*** P = 0.001; ** P = 0.01; * P = 0.05

Факторът условия на годината при сорт Аглика се характеризира с най-силно влияние за показателя скорост на електронния транспорт (ETR), следван от актуалната фотохимична ефективност на ФС2 (Табл. 10). Факторите - хербициди и фази на третиране се характеризират с доказаност (*P = 0.05) за показателя ETR.

Таблица 10. Средно квадратично отклонение (MS) на показателите на хлорофилната флуоресценция при сорт Аглика, за периода 2013/2014 г.

Показатели	Хербициди	Години	Фази	Error
тъмнинно адаптирани листа				
F_0	48435.09	195069.4*	75304.2	23305.97
F_m	1119777	2860045*	83722.5	560239.9
Y_0	0.0007*	0.0062***	0.0068***	0.00028
df	7	1	1	17
светлинно адаптирани листа				
F’	3198.54	462.25	10064.3	2298.4
F_m’	3414.63	5801.36	15922.18*	1869.8
Y	0.007	0.041**	0.005	0.003
ETR	1643.7*	10140.5***	2084.2*	422.1
df	7	1	1	17

*** P = 0.001; ** P = 0.01; * P = 0.05

При сорт Енола, факторът фази на третиране проявява добра доказаност за показателя ETR (Табл. 11). Той се характеризира с по-слабо влияние спрямо показателя Y (0.096*). Влиянието на факторите - хербициди и условия на годината за показателите на хлорофилната флуоресценция е недоказано.

Таблица 11. Средно квадратично отклонение (MS) на показателите на хлорофилната флуоресценция при сорт Енола, за периода 2013/2014 г.

Показатели	Фактори			
	Хербициди	Години	Фази	Error
тъмнинно адаптирани листа				
F_0	617.63	723917.4***	6448.5***	328.7
F_m	119437.9*	17404193***	212692.3*	43563.07
Y_0	0.0008*	0.003***	0.002**	0.0001
df	7	1	1	17
светлинно адаптирани листа				
F’	44288.7	393.3	104324.2	23836.1
F_m’	45012	1190.2	144884.2*	25880.2
Y	0.014	0.031	0.096*	0.014
ETR	1872.6	4373.6	10526.4**	1019.4
df	7	1	1	17

*** P = 0.001; ** P = 0.01; * P = 0.05

4.3.3. Влияние на срока на внасяне на хербицидните препарати върху продуктивността на зимна обикновена пшеница

4.3.3.1 Добив зърно (kg/da)

Внасянето на хербицидите във „фаза 29” позволява пшеницата да реализира най-висока продуктивност, независимо от срока на сеитба или използвания сорт (Табл. 12). Средно за периода на изпитване най-висок добив - 648.5 kg/da е получен от чистата контрола при сеитба в оптималния за пшеницата срок. Употребата на хербициди в този срок води до реализиране на добив вариращ от 93.2 до 96.0%, спрямо този на чистата контрола. Това се дължи на поддържането на чист от плевели посев. Спрямо заплевелената контрола ($К_2$) е получено превишение от 133.3 до 137.2% за отделните хербициди.

Закъснението в срока на сеитба води до понижаване продуктивността на пшеницата. Получен е добив от 608.2 kg/da с 40.3 kg/da, по-малко от този за сеитбата в оптималния срок за чистия от плевели посев. Внасянето на хербицидите води до получаване на превишение в добива от 131.1 до 134.4%, спрямо този на заплевелената контрола.

Таблица 12. Продуктивност на сорт Аглика, оптимален и късен срок насеитба след третиране във „фаза 29”, (kg/da)

Оптимален срок на сеитба						
Варианти	2012	2013	2014	средно	в% от $К_1$	в% от $К_2$
Контрола чиста ($К_1$)	689.8	833.3	422.3	648.5	100	143.0
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	661.5	796.7	409.2	622.5	96.0	137.2
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	651.3	792.1	408.7	617.4	95.2	136.1
Линтур 70ВГ 15 g/da	659.3	797.1	410.0	622.1	95.9	137.1
Секатор ОД 10 ml/da	660.3	795.7	409.0	621.7	95.9	137.0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	639.8	794.8	409.5	614.7	94.8	135.5
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	616.8	789.8	407.3	604.6	93.2	133.3
Хусар Макс ОД 100 ml/da	617.0	790.7	407.0	604.9	93.3	133.4
Контрола заплевелена ($К_2$)	504.0	609.0	247.7	453.6	69.9	100
Късен срок на сеитба						
Контрола чиста ($К_1$)	661.0	778.1	385.5	608.2	100	139.3
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	643.5	744.6	373.0	587.0	96.5	134.4
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	630.0	737.9	372.0	580.0	95.4	132.8
Линтур 70ВГ 15 g/da	633.0	743.1	373.0	583.0	95.9	133.5
Секатор ОД 10 ml/da	637.0	741.9	372.7	583.9	96.0	133.7
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	626.0	741.7	372.0	579.9	95.3	132.8
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	607.0	740.2	371.0	572.7	94.2	131.2
Хусар Макс ОД 100 ml/da	606.0	739.5	371.7	572.4	94.1	131.1
Контрола заплевелена ($К_2$)	478.0	484.3	347.5	436.6	71.8	100

Елементът сорт не оказва съществено влияние върху добива при внасянето на хербицидите във „фаза 29” при сорт Енола (Табл. 13). Резултатите са идентични с тези за сорт Аглика. Превишението в добива при използване на набора от хербициди в зависимост от срока на сеитба спрямо заплевелената контрола за сорт Енола варира от 121.3 до 125.4% за оптималния и от 135.1 до 137.5% за късния срок.

Таблица 13. Продуктивност на сорт Енола, оптимален и късен срок на сеитба след третиране във „фаза 29”, (kg/da)

Оптимален срок на сеитба						
Варианти	2012	2013	2014	средно	в% от $К_1$	в% от $К_2$
Контрола чиста ($К_1$)	704.8	882.7	462.5	683.3	100	129.0
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	688.3	843.8	457.5	663.2	97.1	125.2
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	676.8	840.7	455.0	657.5	96.2	124.1
Линтур 70ВГ 15 g/da	692.0	841.9	458.0	664.0	97.2	125.3
Секатор ОД 10 ml/da	683.2	851.4	458.0	664.2	97.2	125.4
Мустанг 30.25СК 80 ml/da	689.4	846.3	457.0	664.2	97.2	125.4
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	655.5	818.9	454.0	642.8	94.1	121.3
Хусар Макс ОД 100 ml/da	685.5	827.4	455.0	656.0	96.0	123.8
Контрола заплевелена ($К_2$)	637.3	648.1	304.0	529.8	77.5	100
Късен срок на сеитба						
Контрола чиста ($К_1$)	686.3	826.1	404.0	638.8	100	141.5
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	663.8	798.5	392.5	618.3	96.8	137.0
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	658.8	794.8	391.7	615.1	96.3	136.3
Линтур 70ВГ 15 g/da	668.8	796.3	393.0	619.4	97.0	137.2
Секатор ОД 10 ml/da	679.5	798.3	391.0	622.9	97.5	138.0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	673.0	796.3	392.6	620.6	97.2	137.5
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	644.1	795.5	390.5	610.0	95.5	135.1
Хусар Макс ОД 100 ml/da	669.0	794.9	390.0	618.0	96.7	136.9
Контрола заплевелена ($К_2$)	486.0	506.2	362.0	451.4	70.7	100

Внасянето на хербицидите във „фаза 32” е свързано с понижаване на ефикасността срещу плевелите на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД (Табл. 14). При други (Мустанг 306.25СК и особено Линтур 70ВГ) 28 до 56 дни след употребата им се установяват признаци на токсичност по пшеничните растения изразени в антоцианово оцветяване. Проявата на фитотоксичност е по-силно изразена след използването на Линтур 70ВГ.

След употреба на Дерби супер ВГ и Секатор ОД в тази фаза не се установява съществено понижаване както на ефикасността срещу плевелите, така и на продуктивността на пшеницата.

Полученият добив пшеница от сорт Аглика при третиране в тази фаза е отразен на таблица 14. След употреба на Дерби супер ВГ и Секатор ОД е получено превишение в добива - 132.3 и 132.4% спрямо този от заплевелената контрола. Сеитбата в по-късния срок не води до съществени промени в действието на хербицидите. И при този срок най-голямо превишение - 141.5 и 141.4% спрямо заплевелената контрола е получено след употребата на Дерби супер ВГ и Секатор ОД. Приложението на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД в тази фаза показва понижение в ефикасността на тези продукти към плевелите. Това е основната причина за получаването на по-малка прибавка в добива. Употребата на Линтур 70ВГ бележи тенденция на понижение в добива спрямо този на „фаза 29" - от 137.1 на 115.5%. Това се дължи главно на проявата на фитотоксичност по пшеницата. Подобно понижение, но по-слабо изразено е наблюдавано след употреба на Мустанг 306.25СК - 135.5 срещу 127.3%. По-слабото понижение след употреба на Мустанг 306.25СК в тази фаза се дължи на включването на 2.4Д естер в състава на продукта, който е по-слабо токсичен от активното вещество дикамба в продукта Линтур 70ВГ видно и от видимата проява на токсичност и на двата продукта.

Срокът на сеитба не оказва съществени изменения в проявата на отделните хербициди.

Таблица 14. Продуктивност на сорт Аглика, оптимален и късен срок на сеитба след третиране във „фаза 32", (kg/da)

Оптимален срок на сеитба						
Варианти	2012	2013	2014	средно	в% от K_1	в% от K_2
Контрола чиста (K_1)	689.8	835.2	421.0	648.7	100	141.4
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	651.5	770.9	401.0	607.8	93.7	132.4
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	613.8	744.3	393.0	583.7	90.0	127.2
Линтур 70ВГ 15 g/da	554.0	667.4	369.3	530.2	81.7	115.5
Секатор ОД 10 ml/da	650.8	770.0	400.0	606.9	93.6	132.3
Мустанг 30.25СК 80 ml/da	626.0	737.1	389.0	584.0	90.0	127.3
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	575.0	743.1	389.3	569.1	87.7	124.0
Хусар Макс ОД 100 ml/da	590.5	744.6	389.5	574.9	88.6	125.3
Контрола заплевелена (K_2)	504.0	599.3	273.3	458.9	70.7	100
Късен срок на сеитба						
Контрола чиста (K_1)	661.0	777.9	387.0	608.6	100	151.7
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	623.0	712.5	367.5	567.7	93.3	141.5
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	580.0	696.0	359.0	545.0	89.5	135.8
Линтур 70ВГ 15 g/da	533.3	597.9	344.0	491.7	80.9	122.6
Секатор ОД 10 ml/da	624.0	711.1	366.5	567.2	93.2	141.4
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	603.3	649.5	354.0	535.6	88.0	133.5
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	554.8	688.6	355.0	532.8	87.5	132.8
Хусар Макс ОД 100 ml/da	544.0	687.1	356.7	529.3	87.0	131.9
Контрола заплевелена (K_2)	477.5	479.5	246.5	401.2	65.9	100

Сортът не оказва влияние върху действието на хербицидите приложени в тази фаза. Продуктивността при сорт Енола е идентична с тази на сорт Аглика (Табл. 15). След употреба на Дерби супер ВГ и Секатор ОД в оптималния срок на сеитба е получено превишение в добива - 135.1 и 135.3% спрямо този от заплевелената контрола. След третиране с Линтур 70ВГ е реализирано най-слабо увеличение в добива - 119.7%. При късния срок на сеитба е установена същата тенденция. След третиране с Дерби супер ВГ и Секатор ОД е реализирано най-високо превишение в добива – 146.6 и 146.4% спрямо този за заплевелената контрола. При употреба на Линтур 70ВГ е установено най-слабо увеличение в добива – 126.3%.

След третиране с Мустанг 306.25СК, Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД е получено увеличение в добива от 125.1 до 129.8% спрямо заплевелената контрола за оптималния срок на сеитба. За късния срок - превишението в добива за тези хербициди варира от 137.6 до 141.4%.

Таблица 15. Продуктивност на сорт Енола, оптимален и късен срок на сеитба след третиране във „фаза 32”, (kg/da)

Оптимален срок на сеитба						
Варианти	2012	2013	2014	средно	в% от $К_1$	в% от $К_2$
Контрола чиста ($К_1$)	704.8	880.7	462.0	682.5	100	141.2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	674.0	836.4	449.5	653.3	95.7	135.1
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	657.5	779.5	445.0	627.3	91.9	129.8
Линтур 70ВГ 15 g/da	638.0	662.6	435.0	578.5	84.8	119.7
Секатор ОД 10 ml/da	672.0	841.0	448.3	653.8	95.8	135.3
Мустанг 30.25СК 80 ml/da	659.0	723.9	435.0	606.0	88.8	125.4
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	639.0	736.0	439.0	604.7	88.6	125.1
Хусар Макс ОД 100 ml/da	640.0	738.3	439.5	605.9	88.8	125.3
Контрола заплевелена ($К_2$)	537.3	610.9	302.0	483.4	70.8	100
Късен срок на сеитба						
Контрола чиста ($К_1$)	686.3	823.8	404.0	638.0	100	153.5
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	664.0	784.3	380.5	609.6	95.5	146.6
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	651.0	726.8	374.0	571.9	89.6	137.6
Линтур 70ВГ 15 g/da	633.0	606.9	335.0	525.0	82.3	126.3
Секатор ОД 10 ml/da	665.0	780.7	379.7	608.5	95.4	146.4
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	644.5	761.5	357.3	587.8	92.1	141.4
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	622.5	732.6	372.0	575.7	90.2	138.5
Хусар Макс ОД 100 ml/da	636.2	730.9	371.0	579.4	90.8	139.4
Контрола заплевелена ($К_2$)	486.0	501.7	259.5	415.7	65.2	100

Прилагането на хербицидите във „фаза 37” е съпроводено с по-нататъшно понижаване на продуктивността на пшеницата (Табл. 16). Това от една страна се дължи на прорастването на плевелите и понижаване ефикасността на използваните хербициди и от друга на нарастващата фитотоксичност на пшеницата причинена от някои хербициди.

Независимо от срока на сеитба най-висок добив при сорт Аглика се получава след употребата на Дерби супер ВГ и Секатор ОД. Получено е превишение в добива спрямо заплевелената контрола, вариращо от 124.8 до 125.5% при сеитба в оптималния и 134.0-134.7% след късния срок. Необходимо е да се посочи, че в тази фаза след употреба на тези два продукта също се наблюдава непълно унищожаване на някои плевели. Понижаване ефикасността на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД в тази фаза е по-силно изразено, спрямо тази във „фаза 32”. Това дава отражение върху добива. И след двата срока на сеитба е получено превишение в добива спрямо заплевелената контрола, вариращо от 110.2 до 115.6% след оптималния и от 121.4 до122.3% след късния срок на сеитба.

Поради засилване токсичното действие на хербицидите Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК върху пшеницата, при използването им в тази фаза, е получено най-голямо понижение в добива. Независимо от срока на сеитба на пшеницата за сорт Аглика е получен добив вариращ от 93.6 до 94.4% по-нисък от този в заплевелената контрола след използване на Линтур 70ВГ.

Таблица 16. Продуктивност на сорт Аглика, оптимален и късен срок на сеитба след третиране във „фаза 37”, (kg/da)

Оптимален срок на сеитба						
Варианти	2012	2013	2014	средно	в% от $К_1$	в% от $К_2$
Контрола чиста ($К_1$)	689.8	832.6	421.8	648.1	100	141.7
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	615.0	723.1	383.5	573.9	88.6	125.5
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	560.0	656.2	369.5	528.6	81.6	115.6
Линтур 70ВГ 15 g/da	481.0	554.8	249.0	428.3	66.1	93.6
Секатор ОД 10 ml/da	613.0	716.0	383.5	570.8	88.1	124.8
Мустанг 30.25СК 80 ml/da	540.0	642.4	344.0	508.8	78.5	111.2
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	531.0	620.2	360.5	503.9	77.8	110.2
Хусар Макс ОД 100 ml/da	537.0	621.2	359.3	505.8	78.0	110.6
Контрола заплевелена ($К_2$)	503.0	598.3	270.8	457.4	70.6	100
Късен срок на сеитба						
Контрола чиста ($К_1$)	661.0	777.1	387.5	606.5	100	152.2
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	584.5	672.3	354.0	536.9	88.5	134.7
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	517.0	604.8	340.5	487.4	80.4	122.3
Линтур 70ВГ 15 g/da	457.0	449.3	222.0	376.1	62.0	94.4
Секатор ОД 10 ml/da	577.0	672.9	353.0	534.3	88.1	134.0
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	520.0	586.9	339.0	482.0	79.5	120.9
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	508.0	602.6	341.5	484.0	79.8	121.4
Хусар Макс ОД 100 ml/da	514.0	604.5	340.0	486.2	80.2	122.0
Контрола заплевелена ($К_2$)	473.0	475.7	247.0	398.6	65.7	100

И в тази фаза на внасяне на хербицидите сортът не оказва влияние върху действието им. Получените добиви са идентични с тези на сорт Аглика (Табл. 17). След третиране в тази фаза хербицидите Дерби супер ВГ и Секатор ОД реализират най-високо увеличиние в добива – 129.6 и 129.2% за оптималния срок на сеитба и 136.5 и 136.1% за късния срок на сеитба спрямо заплевелената контрола. Най-слабо е превишението в добива след третиране с Линтур 70ВГ. За оптималния срок на сеитба то е 92.7%, а за късния – 96.2%.

След употреба на Мустанг 306.25СК, Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД е установено увеличение в добива, вариращо в незначителни граници – от 109.3 до 118.5% спрямо заплевелената контрола за оптималния срок на сеитба. При късния срок на сеитба превишението в добива е от 117.7 до 127.4%.

Таблица 17. Продуктивност на сорт Енола, оптимален и късен срок на сеитба след третиране във „фаза 37”, (kg/da)

Оптимален срок на сеитба						
Варианти	2012	2013	2014	средно	в% от $К_1$	в% от $К_2$
Контрола чиста ($К_1$)	704.8	879.1	462.7	682.2	100	141.4
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	644.0	800.4	432.0	625.5	91.7	129.6
Гранстар 75 ДФ 1.5 g/da	598.0	700.3	418.0	572.1	83.9	118.5
Линтур 70 ВГ 15 g/da	479.0	580.5	282.0	447.2	65.6	92.7
Секатор ОД 10 ml/da	641.5	799.0	429.7	623.4	91.4	129.2
Мустанг 306.25 СК 80 ml/da	633.0	674.5	388.5	556.3	81.5	115.3
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	522.0	663.8	397.0	527.6	77.3	109.3
Хусар Макс ОД 100 ml/da	547.0	661.4	395.0	541.1	79.3	112.1
Контрола заплевелена ($К_2$)	534.5	612.4	301.0	482.6	70.7	100
Късен срок на сеитба						
Контрола чиста ($К_1$)	686.3	825.8	405.0	639.0	100	154.1
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	622.0	720.7	356.0	566.2	88.6	136.5
Гранстар 75 ДФ 1.5 g/da	549.0	690.0	346.0	528.3	82.7	127.4
Линтур 70 ВГ 15 g/da	458.0	480.0	259.0	399.0	62.4	96.2
Секатор ОД 10 ml/da	618.0	719.3	356.0	564.4	88.3	136.1
Мустанг 306.25 СК 80 ml/da	580.0	622.9	301.0	501.3	78.5	120.9
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	495.0	642.4	342.5	493.3	77.2	119.0
Хусар Макс ОД 100 ml/da	479.0	641.4	344.0	488.1	76.5	117.7
Контрола заплевелена ($К_2$)	485.0	495.7	263.5	414.7	64.9	100

Дисперсионният анализ показва, че за показателя добив с най-висока доказаност са факторите: фази на третиране и хербициди (Табл. 18). С най-слабо влияние е фактора - срок на сеитба (2625.3*).

Таблица 18. Дисперсионен анализ на биометричния показател – добив, за периода 2012/2014г.

Фактори	Добив	df
H - хербициди	3441.6 **	8
Ph - фази	4633.4 ***	2
P - срок на сеитба	2625.3 *	1
Y - година	10328.1 ***	2
G - генотип	4158.8 **	1
HxPh	3752.4 **	16
HxP	1428.7	8
HxY	2196.4 *	16
PhxP	1236.8	2
PhxY	2743.2 *	4
PhxG	2345.1 *	2
HxG	2638.4 *	8
PxY	958.3	2
PxG	795.4	1
YxG	3988.3 **	2
HxPxPhxYxG	1326.1	16
Error	459.4	122

***P = 0.001; **P = 0.01; *P = 0.05

В резултат на проведените изследвания за срока на внасяне на хербицидите и влиянието, което той оказва върху продуктивността на зимната обикновена пшеница се установи, че най-добри резултати се получават при употребата им във „фаза 29” (братене на пшеницата) (Табл. 19). Към този момент културата е най-устойчива на хербициди, а плевелите са в начални фази на растеж и развитие и са най-чувствителни. По-късното използване на препаратите от тази фаза („фаза 32” и особено „37”) води до получаване на по-слаби резултати - понижаване на продуктивността и до реализиране на загуба на продукция независимо от вложените разходи, използвания сорт или срок на сеитба. Резултатите ясно показват какво отражение дава по-късното прилагане на хербицидите. Независимо от използваният сорт или срок на сеитба най-малко загуби от пшеница се получават след употреба на препаратите Дерби супер ВГ и Секатор ОД - понижение спрямо „фаза 29” от - 14.7 до - 48.6 kg/da и - 14.8 до - 50.9 kg/da за сорт Аглика в оптималния и от - 16.7 и - 19.3 kg/da до - 49.6 и - 50.1 kg/da за късния срок. Незначителното понижение в добива на тези два продукта се дължи на намаляване ефикасността им срещу някои плевели по-силно изразена при внасянето им във „фаза 37”. Подобно понижение е установено и при сорт Енола. Използването на хербицидите Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД след „фаза 29” води до силно понижаване на ефикасността им срещу плевелите. Както вече посочихме ефикасността им намалява, тъй като те изискват по-ранно приложение, когато плевелите са в начални фази на растеж и развитие и са най-чувствителни към тези продукти. Полученият добив след употреба на тези продукти бележи тенденция на понижение от „фаза 29” към „фаза 32” и „37”, вариращо от - 30.0 до - 35.5 kg/da („фаза 32”) и от - 89.4 до - 100.7 kg/da („фаза 37”). Тенденцията за понижение в добива и нарастване на загубите не се влияят от срока на сеитба и използваният сорт. По-късното използване на хербицидите Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК, след „фаза 29” е свързано със засилване проявата на признаци на фитотоксичност по пшеничните растения и увеличаване загубите на зърно. При сорт Аглика е реализирана загуба за Линтур 70ВГ, вариращa от - 91.9 до - 193.8 kg/da, а за Мустанг 306.25СК от - 30.7 до - 105.9 kg/da.

Срокът на сеитба и използваният сорт не оказват влияние върху загубата на продукция. Тенденцията за нарастване на загубата със закъсняване в срока на използване на хербицидите се запазва и при сорт Енола.

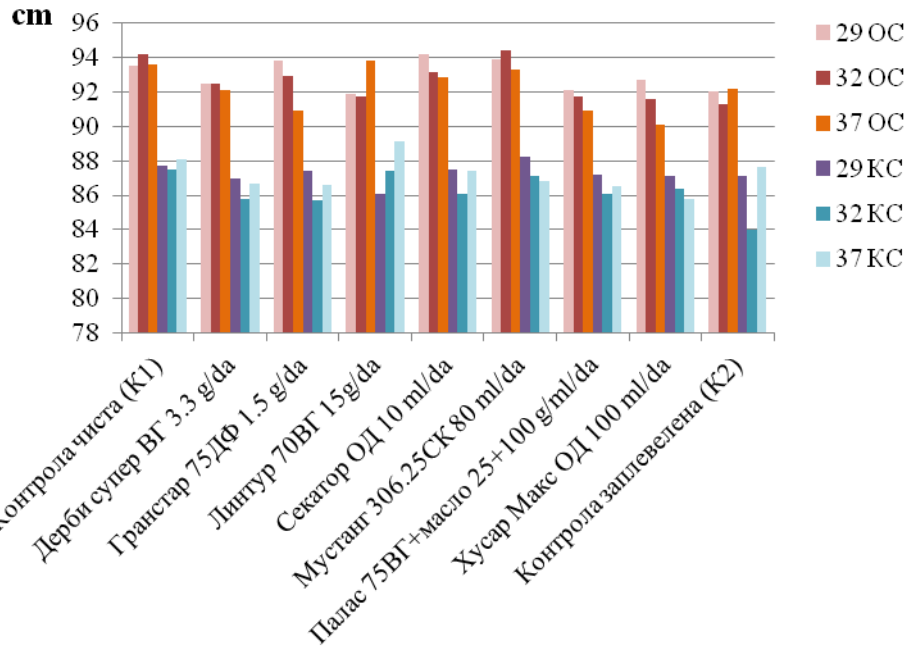
Таблица 19. Загуби в добива в зависимост от срока на внасяне на хербицидите, средно за периода 2012/2014 г., (kg/da)

Сорт / Варианти	сорт Аглика					сорт Енола				
	оптимален срок на сеитба									
	фаза 29 kg/da	фаза 32 kg/da	спрямо фаза 29	фаза 37 kg/da	спрямо фаза 29	фаза 29 kg/da	фаза 32 kg/da	спрямо фаза 29	фаза 37 kg/da	спрямо фаза 29
Дерби супер ВГ 3.3g/da	622.5	607.8	-14.7	573.9	-48.6	663.2	653.3	-9.9	625.5	-37.7
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	617.4	583.7	-33.7	528.0	-89.4	657.5	627.3	-30.2	572.1	-85.4
Линтур 70ВГ 15 g/da	622.1	530.2	-91.9	428.3	-193.8	664.0	578.5	-85.5	447.2	-216.8
Секатор ОД 10 ml/da	621.7	606.9	-14.8	570.8	-50.9	664.2	653.8	-10.4	623.4	-40.8
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	614.7	584.0	-30.7	508.8	-105.9	664.2	606.0	-58.2	556.3	-107.9
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	604.6	569.1	-35.5	503.9	-100.7	642.8	604.7	-38.1	527.6	-115.2
Хусар Макс ОД 100 ml/da	604.9	514.9	-30.0	505.8	-99.1	656.0	605.9	-50.1	541.1	-114.9
		късен срок на сеитба								
Дерби супер ВГ 3.3 g/da	587.0	567.7	-19.3	536.9	50.1	618.3	609.6	-8.7	566.2	-52.1
Гранстар 75ДФ 1.5 g/da	580.0	545.0	-35.0	487.4	-92.6	615.0	571.9	-43.2	528.3	-86.8
Линтур 70ВГ 15 g/da	583.0	491.7	-91.3	376.1	-206.9	619.4	525.0	-94.4	399.0	-220.4
Секатор ОД 10 ml/da	583.9	567.2	-16.7	534.3	-49.6	622.9	608.5	-14.4	564.4	-58.5
Мустанг 306.25СК 80 ml/da	579.9	535.6	-44.3	482.0	-97.9	621.6	587.8	-33.8	501.3	-120.3
Палас 75ВГ+масло 25+100 g/ml/da	572.7	532.8	-39.9	484.0	-88.7	610.0	575.7	-34.3	493.3	-116.7
Хусар Макс ОД 100 ml/da	572.4	529.3	-43.1	486.2	-86.2	618.0	579.4	-38.6	488.1	-129.9

4.4.3.2. Височина на растението - cm

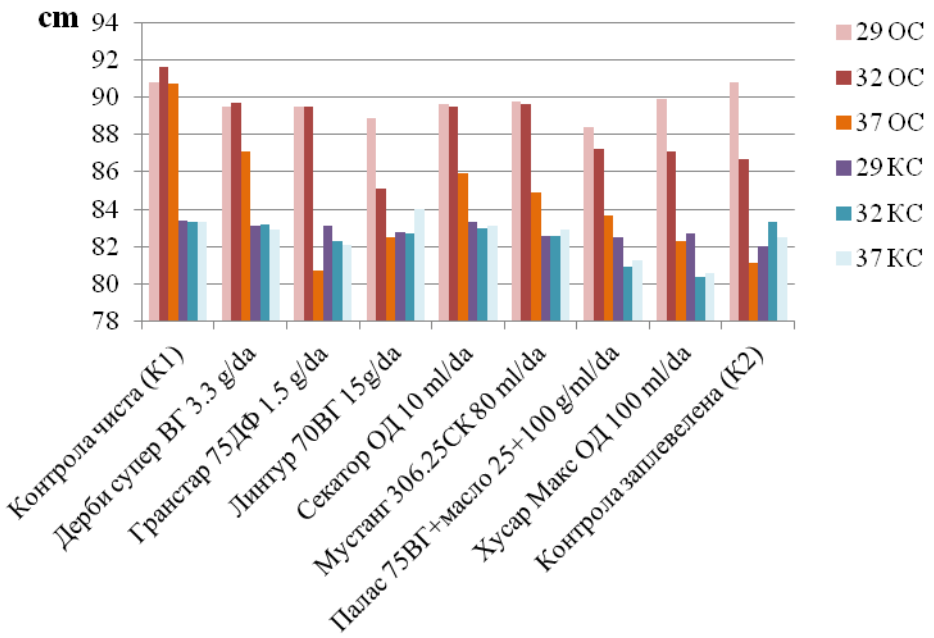
При двата сорта тя се характеризира с най-високи стойности след третиране във „фаза 29" на културата (Фиг. 1, 2). С напредване във фазата на развитие на пшеницата стойностите на този показател се понижават, поради по-силното влияние на плевелите. Разликите между вариантите на третиране са несъществени. Най-видими такива се наблюдават след третиране с Линтур 70ВГ и по-слабо след Мустанг 306.25СК. Те се изразяват в повишаване височината на растението. Това се дължи на активните вещества - дикамба и 2.4Д в състава на хербицидите. Стойностите на този показател след употреба на Линтур 70ВГ варират от 91.7 до 93.8 cm спрямо 93.5-94.2 cm за чистата контрола при оптималния срок на сеитба. За късния срок на сеитба стойностите варират от 86.1 до 89.1 cm спрямо 87.5-88.1 cm за контролния вариант. След третиране с Мустанг 306.25СК стойностите варират от 93.3 до 94.4 cm за оптималния срок, а за късния от 86.8 до 88.2 cm.

При късния срок на сеитба показателят е по-нисък, поради по-бавното и слабо развитие на пшеницата и по-силното заплевеляване.



Фигура 1. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху височината на растението при сорт Аглика, средно за периода 2012/2014 г., (cm)

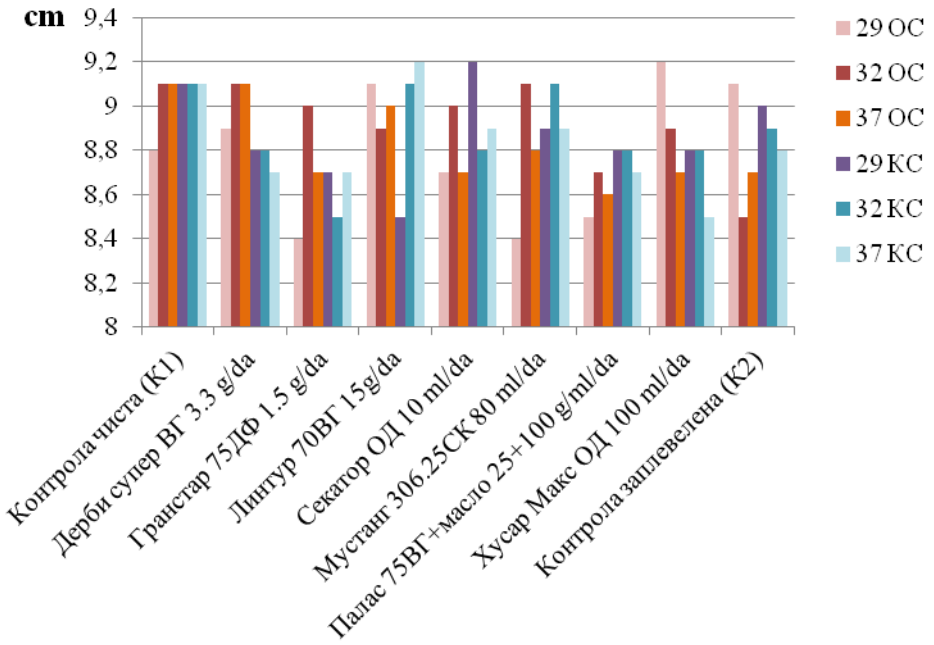
Сорт Енола е по-ниска пшеница от сорт Аглика. Получените резултати са идентични с тези на сорт Аглика (Фиг. 19). Тенденцията посочена за сорт Аглика се запазва при сорт Енола и при двата срока на сеитба. Най-ниски стойности на този показател са установени след третиране с хербицидите Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК.



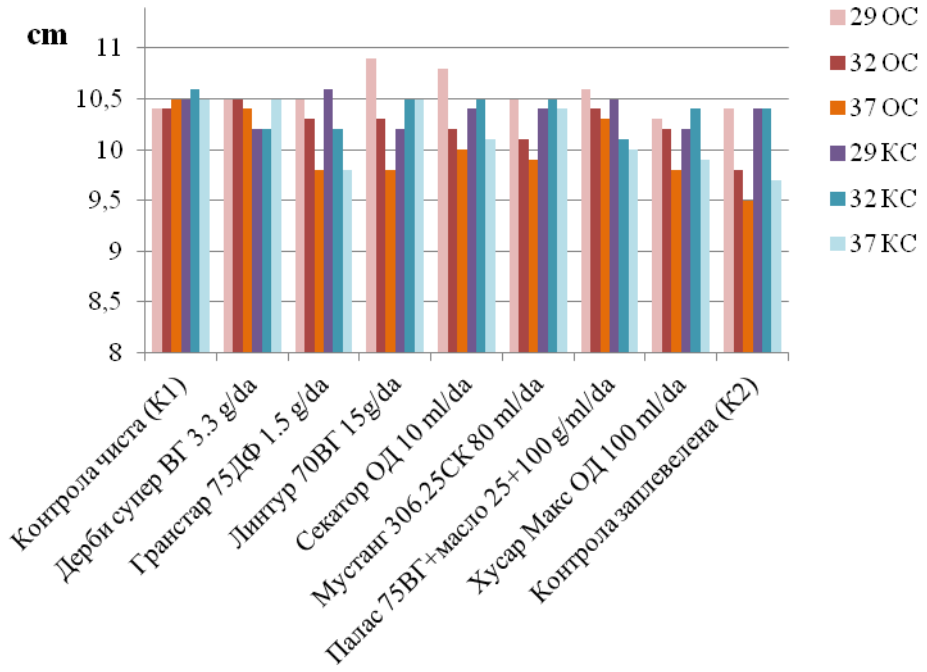
Фигура 2. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху височината на растението при сорт Енола, средно за периода 2012/2014 г., (cm)

4.4.3.3. Дължина на класа - cm

Показателят дължина на класа е генетически заложен (Фиг. 3, 4). Действието на хербицидите не оказва съществено влияние върху този параметър. Те варират в тесни граници, за двата сорта и срока на сеитба.



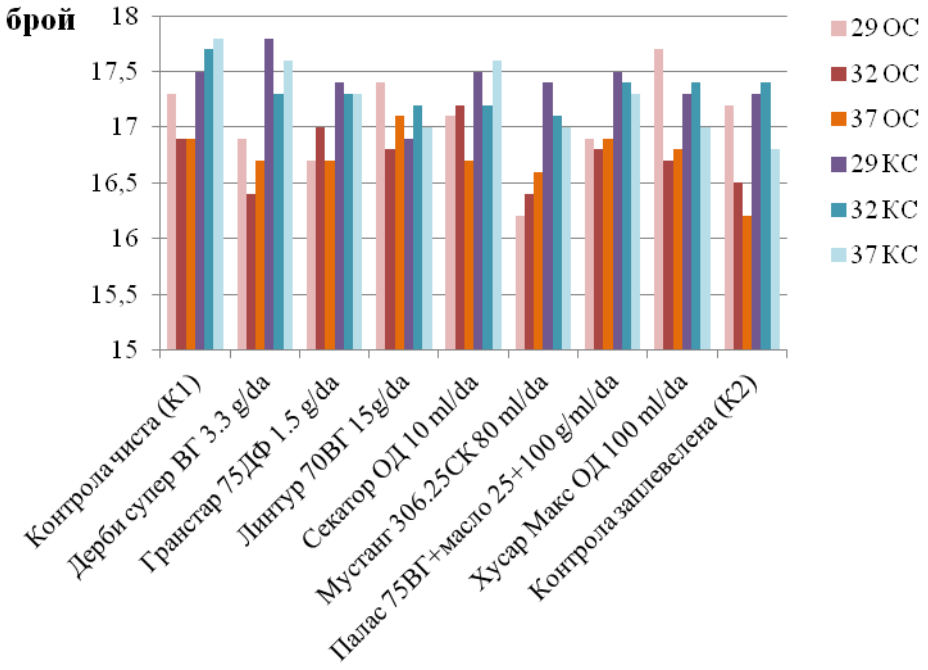
Фигура 3. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху дължината на класа при сорт Аглика, средно за периода 2012/2014 г., (cm)



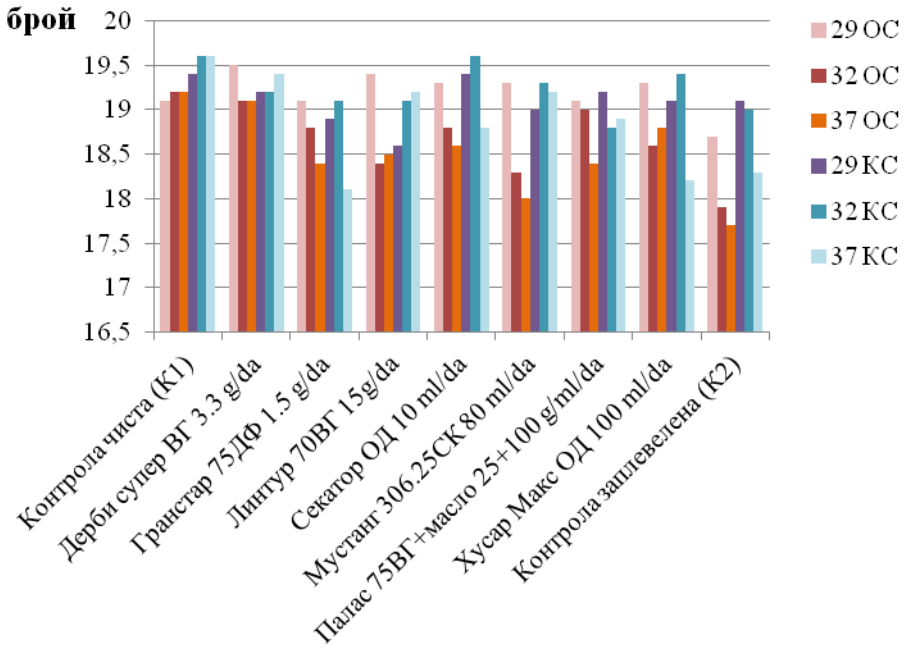
Фигура 4. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху дължината на класа при сорт Енола, средно за периода 2012/2014 г., (cm)

4.4.3.4. Брой класчета в клас

Показателят брой класчета в клас е също генетически заложен (Фиг. 5, 6). Действието на хербицидите не оказва съществено влияние върху този параметър. Те варират в тесни граници, за двата сорта и срока на сеитба.



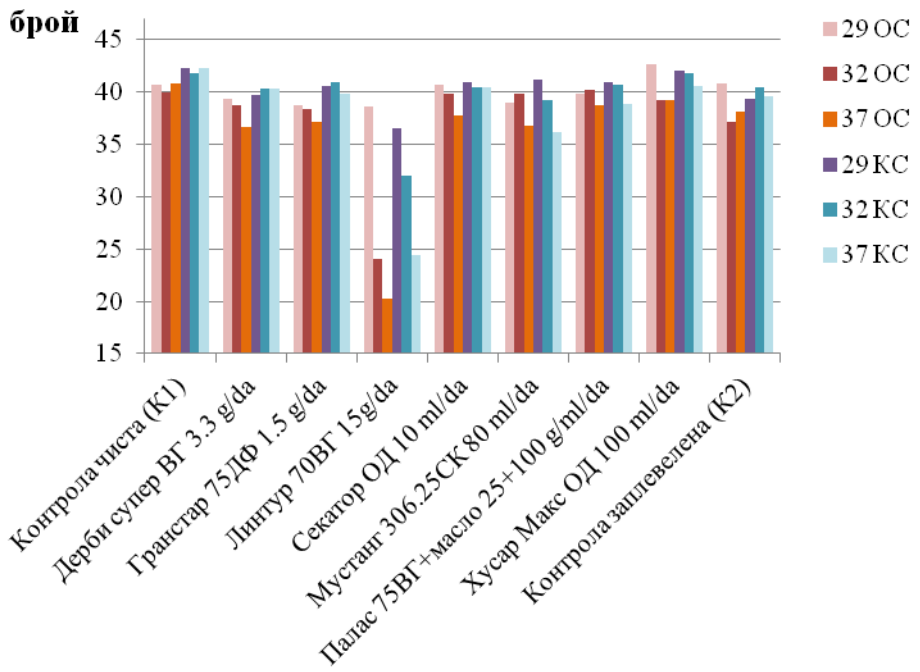
Фигура 5. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху броя на класчетата в клас при сорт Аглика, средно за периода 2012/2014 г.



Фигура 6. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху броя на класчетата в клас при сорт Енола, средно за периода 2012/2014 г.

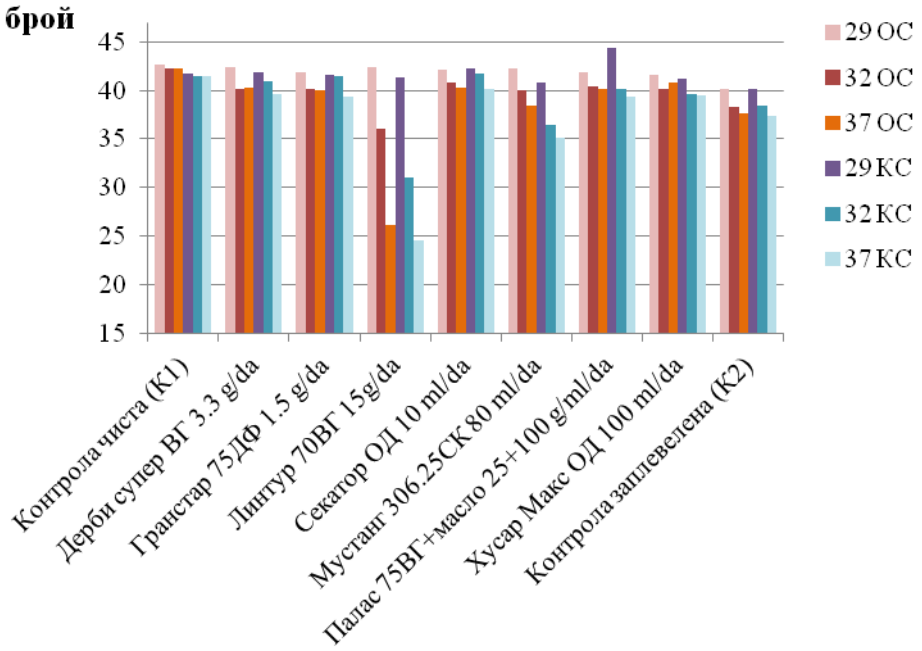
4.4.3.5. Брой зърна в клас

Показателят брой зърна в клас е най-променлива величина (Фиг. 7, 8). Той се понижава със закъснение в срока на приложение на хербицидите. Най-значимо понижение на този параметър е установено при Линтур 70ВГ и по-слабо при Мустанг 306.25СК, след третиране във „фаза 32" и „37". Това се дължи на наличието на стерилитет на класовете, което е по-силно изразено при Линтур 70ВГ и по-слабо при Мустанг 306.25СК. Класовете остават изправени, поради липса или по-малък брой зърна в тях. Зърното е недоизхранено, спарушено и дребно. Разликите в стойностите за останалите препарати са несъществени. Получените резултати за този показател при сорт Енола са сходни с този на сорт Аглика. Установи се сортово различие. При сорт Аглика признаците са по-силно проявени за разлика от тези при сорт Енола. Това се дължи на проява на фитотоксичност по пшеничните растения по-силно изразено след употреба на Линтур 70ВГ, във „фаза 32 и 37" и по-слабо след Мустанг 306.25СК. Проявата на тези признаци доведе до наличие на стерилитет на класовете, по-силно изразен след употреба на Линтур 70ВГ и по-слабо след Мустанг 306.25СК. След третиране с Линтур 70ВГ е установено съществено понижение в стойностите на този параметър. За сорт Аглика при оптималния срок на сеитба те варират от 20.3 до 38.6 бр.,спрямо 40.0-40.8 бр. за чистата контрола, а за късния срок – от 24.4 до 36.6 бр., спрямо 41.8-42.3 бр. за контролния вариант.



Фигура 7. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху броя на зърната в клас при сорт Аглика, средно за периода 2012/2014 г.

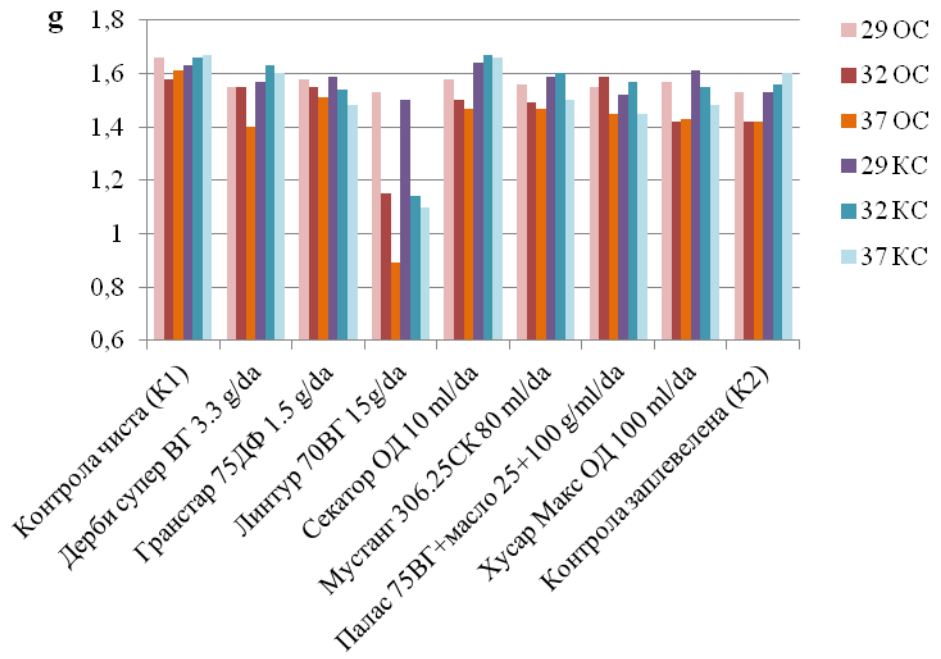
При сорт Енола резултатите бележат същата тенденция, както за сорт Аглика (Фиг. 24). След употреба на Линтур 70ВГ в оптималния срок на сеитба стойностите варират от 26.2 до 42.4 бр. спрямо 42.2-43.0 за чистата контрола, а за късния – от 24.5 до 41.3 бр. спрямо 41.4-42.0 за контролния вариант.



Фигура 8. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху броя на зърната в клас при сорт Енола, средно за периода 2012/2014 г.

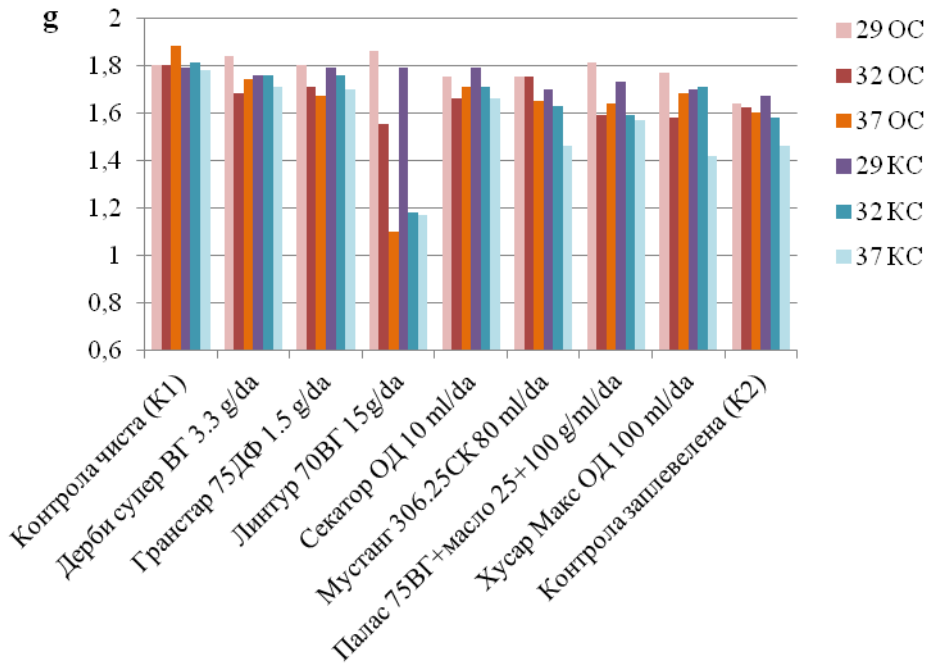
4.4.3.6. Тегло на зърната от 1 клас

Показателят тегло на зърната от 1 клас е също най-променлива величина (Фиг. 9, 10). Той се понижава със закъснение в срока на приложение на хербицидите. Най-значимо понижение на този параметър е установено при Линтур 70ВГ и по-слабо при Мустанг 306.25СК, след третиране във „фаза 32" и „37". Тенденцията описана за показателя брой зърна в клас се запазва при показателя тегло на зърната от 1 клас. След третиране с Линтур 70ВГ е установено значително понижение на този показател и при двата срока на сеитба. За оптималния срок стойностите му варират от 0.89 до 1.53 g спрямо 1.58-1.66 g за чистата контрола. При късния срок на сеитба резултатите са по-ниски – от 1.0 до 1.5 g. спрямо 1.63-1.67 g за контролния вариант.



Фигура 9. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху теглото на зърната в клас при сорт Аглика, средно за периода 2012/2014 г., (g)

Резултатите за сорт Енола са близки с тези на сорт Аглика (Фиг. 10). Най-съществено понижение на този показател е установено след употреба на Линтур 70ВГ. За оптималния срок на сеитба стойностите му варират от 1.1 до 1.86 g спрямо 1.80-1.88 g за чистата контрола. При късния срок на сеитба стойностите варират от 1.17 до 1.79 g спрямо 1.78-1.81 g за контролния вариант.



Фигура 10. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху теглото на зърната в клас при сорт Енола, средно за периода 2012/2014 г., (g)

Най-голямо влияние върху структурните елементи оказват факторите: хербициди, фази на третиране и година на изследване (Табл. 20). За всички показатели факторът генотип се характеризира с по-слаба доказаност. Факторът срок на сеитба за повечето от показателите не е доказан.

Таблица 20. Дисперсионен анализ на структурните елелементи (Mean of square)

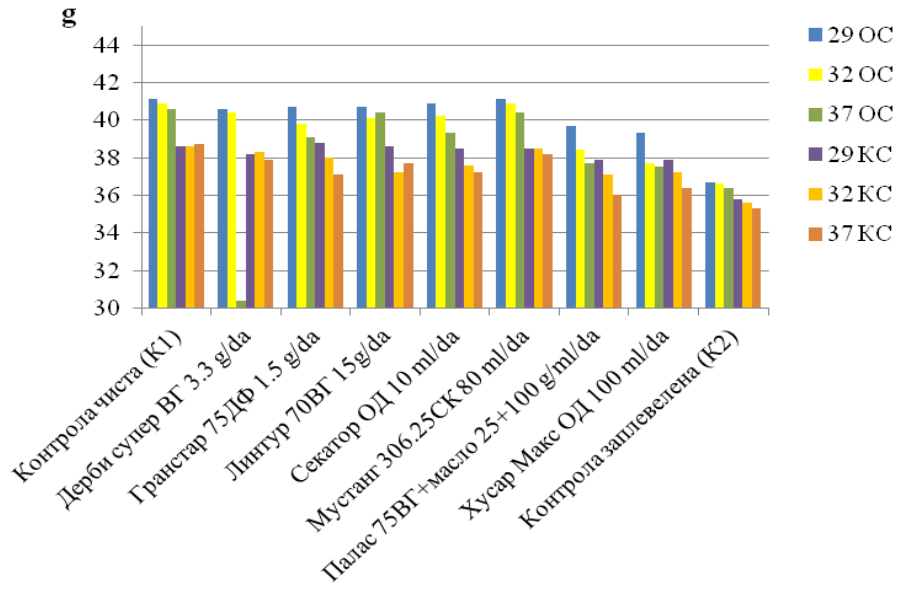
Показа тели	Височина на растение	Дължина на класа	Брой класчета	Брой зърна в 1 клас	Тегло на зърната	df
H	7428.5 ***	229.7 *	395.1 **	1122.1 **	0.926 *	8
Ph	5682.4 ***	399.9 **	442.3 **	1462.5 **	1.388 **	2
P	2848.9 *	215.3 *	142.3	653.2	0.603	1
Y	12645.4 ***	629.6 ***	861.5 ***	2867.7 ***	1.548 **	2
G	3746.8 *	407.5 **	322.6 *	1266.6 **	1.251 **	1
HxPh	4428.5 **	348.1 **	296.4 *	625.1	0.887 *	16
HxP	6933.4 ***	257.4 *	471.6 **	924.3 *	0.624	8
HxY	3199.2 *	122.1	299.3 *	872.5 *	0.358	16
PhxP	2733.7 *	266.9 *	157.3	564.2	0.427	2
PhxY	3962.1 **	382.2 **	188.4	472.2	0.334	4
PhxG	2762.1 *	288.3 *	177.2	386.1	0.294	2
HxG	2638.4 *	247.6 *	263.8 *	508.1	0.439	8
PxY	2866.1 *	312.5 **	317.9 *	637.6	0.525	2
PxG	3022.5 *	269.4 *	199.2	482.2	0.882 *	1
YxG	4691.3 **	422.1 **	283.6 *	1094.6 **	1.116 **	2
HxPxPhxY xG	1877.4	194.6	156.3	825.3 *	0.392	16
Error	533.4	42.8	69.5	156.8	0.18	122

H – хербициди, Ph – фази, P – срок на сеитба , Y – година , G – генотип
***P = 0.001; **P = 0.01; *P = 0.05

5. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху физични, химични и технологични качества на зърното

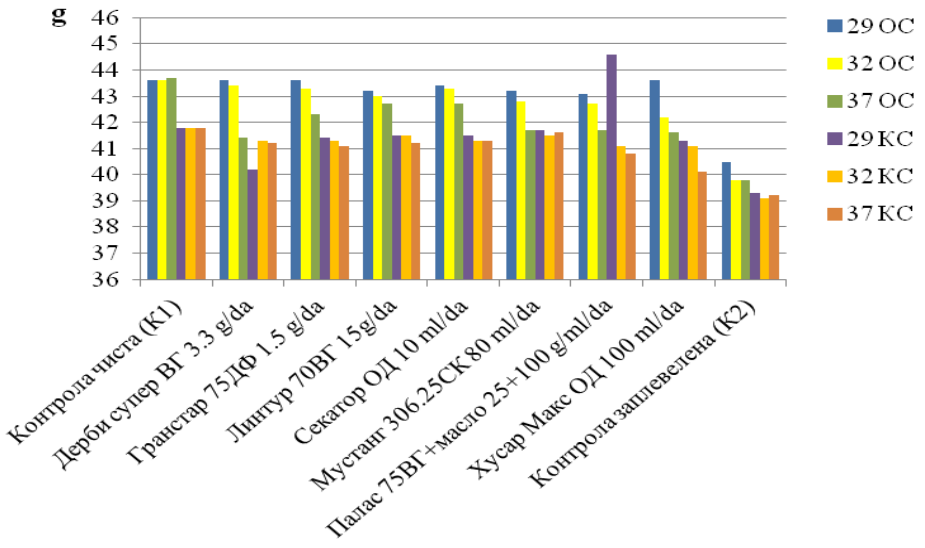
5.1. Маса на 1000 зърна - (g)

За сорт Аглика масата на 1000 зърна варира в тесни граници (Фиг. 11). Стойностите на физичния показател се понижават със закъснение в срока на приложение на хербицидите. Най-съществени разлики в резултатите са установени след третиране с Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК. Причина за това е силното негативно действие на активните вещества (триасулфурон+дикамба и флорасулам+2.4Д) на препаратите. Установените ниски стойности на масата на 1000 зърна за 2014 г. са резултат от неблагоприятните метеорологични условия през годината.



Фигура 11. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху масата на 1000 зърна при сорт Аглика, средно за периода 2012/2014 г., (g)

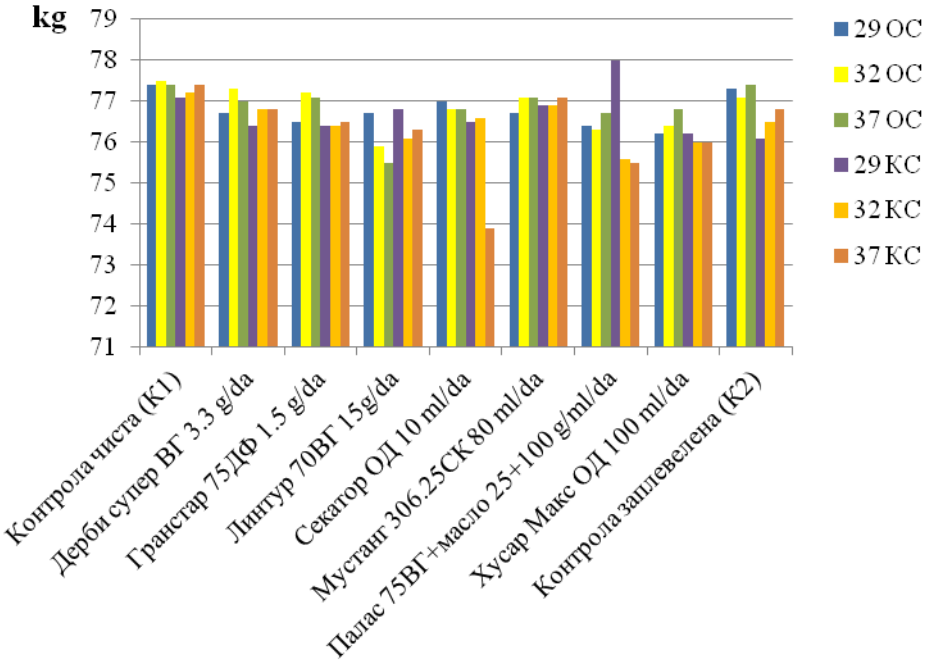
Масата на 1000 зърна при сорт Енола се характеризира с по-високи стойности, за разлика от сорт Аглика (Фиг. 12). Сорт Енола формира по-голямо и изхранено зърно. Установената тенденция за сорт Аглика се запазва и при сорт Енола. Срокът на сеитба не оказва съществено влияние върху показателя при двата сорта. Стойностите се понижават в минимални граници.



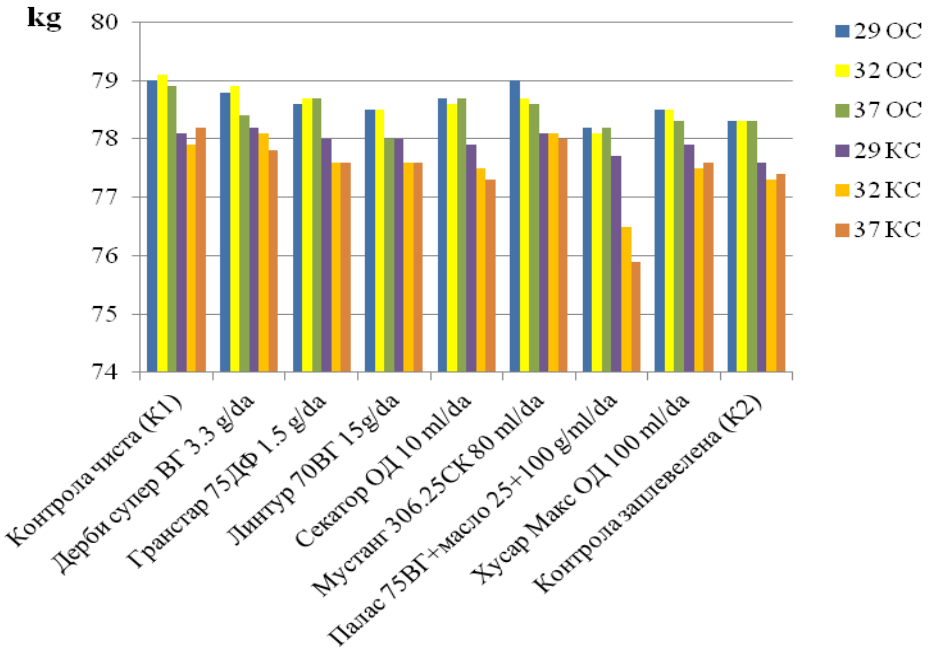
Фигура12. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху масата на 1000 зърна при сорт Енола, средно за периода 2012/2014 г., (g)

5.2. Хектолитрова маса на зърното - (kg)

Топлата и влажна пролет благоприятстваха за доброто изхранване на зърното и по-високите стойности на хектолитъра през 2013 г., за разлика от тези през 2012г. (Фиг. 13). Неблагоприятните метеорологични условия (продължителните ветрове и дъждове) преди прибиране на реколтата през 2014 г. са причина за понижение стойностите на този показател. Резултатите за сорт Енола са идентични с тези за сорт Аглика (Фиг. 14). Срока на сеитба не оказва съществено влияние върху получените резултати при двата сорта.



Фигура 13. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху хектолитровата маса на зърното при сорт Аглика, средно за периода 2012/2014 г., (kg)



Фигура 14. Влияние на срока на внасяне на хербицидите върху хектолитровата маса на зърното при сорт Енола, средно за периода 2012/2014г., (kg)

5.3. Съдържание на протеин в зърното по Келдал (%)

За реколтната 2012 г. средно за изпитваните варианти на внасяне на хербицидите и сроковете на сеитба сорт Енола показва по-висока корелационна зависимост между добива зърно и добива от протеин в сравнение със сорт Аглика (Табл.21).

Таблица 21. Корелационни зависимости между добива зърно и добива протеин при изпитваните сортове (Pearson Correlation) ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	Сортове	Добив зърно
Добив протеин	Аглика	,884**
	Енола	,913**

За реколтната 2013 г. най-високият добив от протеин в опита е получен от сорт Енола в ръчно поддържаната чиста контрола при късния срок на сеитба – 84.5 kg/da (Табл. 22). По принцип в чистата контрола добивите от зърно и суров протеин са най-високи. Наблюдавано е едно изключение при сорт Аглика в оптимален срок на сеитба при използването на Линтур 70ВГ, хербицидът, който води до рязко повишаване съдържанието на общ азот в зърното. В този вариант е и най-високият добив от суров протеин получен от сорт Аглика – 74.6 kg/da.

Средно за сроковете на сеитба сорт Енола реализира най-високи добиви от протеин след внасянето на Дерби супер ВГ – 74.1 kg/da и след Секатор ОД – 72.9 kg/da. Тези добиви превишават заплевелената контрола на сорта съответно с 28.9 и 26.8%.

Всички използвани хербициди и в двата срока на сеитба по добив от суров протеин превъзхождат заплевелената контрола средно с 19.5%, но отстъпват на чистата контрола – с 16.9%. Подобна тенденция се наблюдава и средно за сорт Аглика, където превишението над заплевелената контрола е с 24.1%, а отстъплението спрямо чистата контрола – с 8.1%.

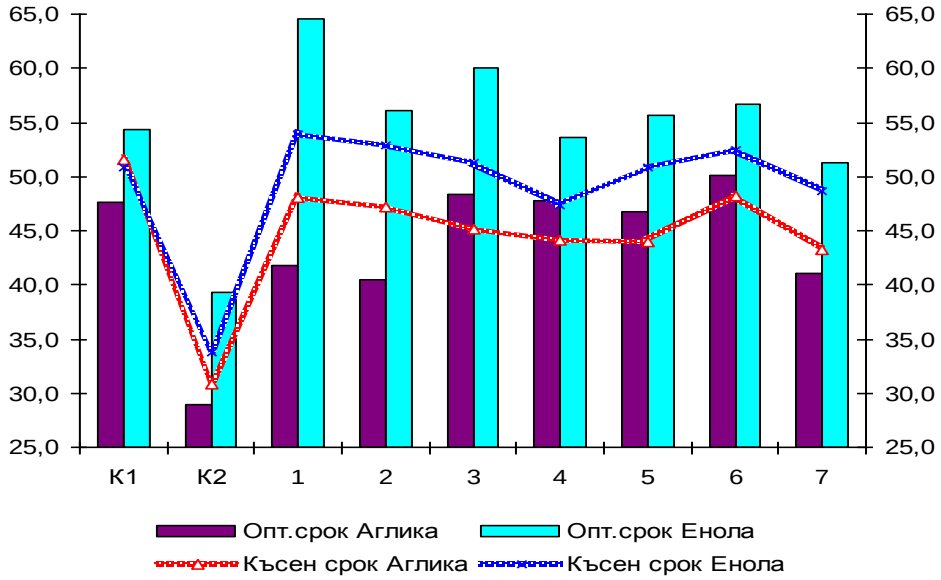
Таблица 22. Добив суров протеин в зависимост от вида на хербицида, (kg/da)

Вид на хербицидите	Оптимален срок на сеитба		Късен срок на сеитба	
	Аглика	Енола	Аглика	Енола
Контрола чиста ($К_1$)	67.3 f	80.9 g	68.5 i	84.5 f
Дерби супер ВГ	64.1 d	72.8 f	60.8 e	75.4 e
Гранстар 75ДФ	61.7 b	70.9 e	55.4 b	65.3 bc
Линтур 70ВГ	74.6 g	70.5 e	67.5 h	64.4 b
Секатор ОД	66.0 e	72.6 f	64.2 g	73.1 e
Мустанг 306.25СК	64.2 d	67.3 d	62.6 f	68.8 d
Палас 75ВГ+масло	56.6 a	62.8 b	55.9 c	65.0 bc
Хусар Макс ОД	63.1 c	65.4 c	56.9 d	67.1 cd
Контрола заплевелена ($К_2$)	56.5 a	57.8 a	44.0 a	57.1 a

За 2014 г. добивът от суров протеин в зависимост от вида на изпитваните хербициди при оптимален срок на сеитба варира от 40.42 kg/da (Палас 75ВГ+масло – Аглика) до 64.50 kg/da (Дерби супер ВГ – Енола) (Фиг. 15). При късна сеитба на сортовете това вариране е съответно от 43.29 kg/da (Мустанг 306.25СК – Аглика) до 53.96 kg/da (Дерби супер ВГ – Енола).

Установено е вариране и при двата контролни варианта – чиста ($К_1$) и заплевелена контрола ($К_2$). При сорт Енола късният срок на сеитба намалява добива от суров протеин при $К_1$ с 3.51 kg/da, докато при сорт Аглика същият нараства с 3.91 kg/da. При заплевелената контрола ($К_2$) тенденцията в реакцията на сортовете се запазва, но средните добиви от двата сорта са 64.9% от получените в чистата контрола ($К_1$).

Средно за изпитваните варианти в опита единствено при внасянето на хербицидите Дерби супер ВГ, Гранстар 75ДФ и Секатор ОД добивът от суров протеин се запазва на нивото на чистата контрола ($К_1$). Това с пълна сила важи за сорт Енола и в двата му срока на сеитба. Сорт Аглика показва силно изразена чувствителност, особено при късна сеитба, когато при нито един от изпитваните хербициди добивът от суров протеин не се доближава до този от чистата контрола ($К_1$), а средно е 88.7% от него.



Легенда:
К1 Контрола чиста, **К2** Контрола заплевелена , **1** Дерби супер ВГ, **2** Палас 75ВГ+масло,
3 Гранстар 75ДФ, **4** Линтур 70ВГ, **5** Хусар Макс ОД, **6** Секатор ОД, **7** Мустанг 306.25СК
Фигура 15. Добив суров протеин в зависимост от вида на хербицида, kg/da

5.4. Технологични качества на зърното

Нашето изследване показва определено влияние на факторите хербициди, условия на годината и фазите на третиране върху повечето от проучваните качествени характеристики на сортовете Аглика и Енола (Табл. 23 и 24).

Физическите свойства на тестото, които дават известна характеристика за качеството в хода на технологичния процес също зависят от изпитаните фактори. Установено е, че основен източник за изменение стойностите на стабилността на тестото и числото на качество от фаринографа при сорт Аглика е фактора хербицид (над 40%), следван от условията на годината (над 23%) и фазата на третиране. Условията на годината, които обуславят екологичния характер на изследването са 34% от промените в развитието на тестото от фаринографа и 47% от неговото омекване.

Варирането във физическите характеристики на тестото при сорт Енола е съвместимо във висока степен с условията на годината (над 57%), следвано от фазата на третиране и вида на хербицида. Хлебопекарните свойства при Аглика и Енола зависят от съхранението на физическите свойства на тестото през проучваните години и от фазата на третиране с проучваните хербициди.

Таблица 23. Средно квадратично отклонение (MS) на технологичните показатели на зърното при сорт Аглика, за периода 2012/2013 г.

Показатели	Фактори			
	Хербициди	Години	Фази	Error
Седиментация (ml)	145.4*	1639.5***	347.5**	51.05
Съдържание на мокър глутен (%)	52.5**	1060.6***	209.6***	9.45
Развитие на тестото от фаринографа (min)	68.6*	141.7**	188.4**	17.9
Стабилност на тестото от фаринографа (min)	121.9**	120.9*	25.7***	25.7
Градус на омекване от фаринофрафа (f. un.)	5519.6**	16010.5***	11749.7***	791.8
Число на качеството от фаринографа (conv. un.)	7878.9**	4339.7	4215.4	2359.9
Обем на хляба (ml)	11830.8**	79783.07***	25882.2***	1776.8
Формоустойчивост (H:D)	0.006**	0.0007	0.0019	0.0012
df	7	2	3	62

*** P = 0.001; ** P = 0.01; * P = 0.05

Таблица 24. Средно квадратично отклонение (MS) на технологичните показатели на зърното при сорт Енола, за периода 2012/2013 г.

Показатели	Фактори			
	Хербициди	Години	Фази	Error
Седиментация (ml)	25.9*	253.8***	48.8*	13.97
Съдържание на мокър глутен (%)	75.1***	732.6***	143.2***	5.02
Развитие на тестото от фаринографа (min)	3.7*	27.4***	14.04**	1.033
Стабилност на тестото от фаринографа (min)	18.2*	198.8***	33.1**	4.53
Градус на омекване от фаринофрафа (f. un.)	2057.8*	98610.2***	4216.1*	664.09
Число на качеството от фаринографа (conv. un.)	2506.1*	9542.3***	3566.5*	614.7
Обем на хляба (ml)	5559.2*	205781.3***	11907.7**	1184.03
Формоустойчивост (H:D)	0.004*	0.08***	0.013**	0.0012
df	7	2	3	62

*** P = 0.001; ** P = 0.01; * P = 0.05

6. Икономическа ефективност от използването на набор от хербициди в зависимост от срока на внасянето им при зимна обикновена пшеница

Независимо от срока на сеитба и използваният сорт най-висока икономическа ефективност е получена след използване на набора от хербициди приложени във „фаза 29". Внасянето на хербицидите в тази фаза води до получаване на най-голяма обща и чиста продукция от единица площ. Със закъснение в срока на сеитба, общата и чистата продукция се понижават .

Със закъснение в срока на третиране на културата общата и чиста продукция бележат тенденция на понижение. След Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25 СК това понижение се дължи на проявената фитотоксичност върху пшеницата. Понижението на тези стойности след употребата на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД се дължи основно на по-слабата ефикасност на тези продукти срещу някои плевели.

7. ИЗВОДИ

Получените резултати дават основание да бъдат направени следните по-важни изводи:

1. Най-добри резултати в борбата с плевелите се получават при използване на хербицидите във „фаза 29" (край на братене на пшеницата). Установено е пълно унищожаване на всички налични плевели след употребата на Дерби супер ВГ, Секатор ОД, Мустанг 306.25СК и Линтур 70ВГ. Употребата на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД води до несъществено понижение на ефикасността от 89.2 до 99.5%. Не са установени признаци на фитотоксичност по пшеницата.

2. След употребата на хербицидите Дерби супер ВГ, Секатор ОД, Мустанг 306.25СК и Линтур 70ВГ във „фаза 32" и „37" ефикасността им срещу плевелите се запазва. Употребата на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД в тези фази води до силно понижаване на ефикасността им от 72.6 до 86.7% за „фаза 32" и от 54.4 до 81.3% за „фаза 37" за едногодишните и от 0.0 до 56.2% за многогодишните плевели.

3. Внасянето на Дерби супер ВГ, Секатор ОД, Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ и Хусар Макс ОД във „фаза 32" и „37" не води до видими прояви на фитотоксичност по културата. От 14 до 28 дни след използването на Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК във „фаза 32" и особено във „фаза 37" по пшеницата се наблюдават признаци на поражение по-силно изразени при сорт Аглика и по-слаби при сорт Енола. Същите се изразяват в антоцианово оцветяване на листата и класовете. Към приключване на вегетацията на пшеницата се установява частичен до пълен стерилитет на класовете по-силно изразен след използване на Линтур 70ВГ и по-слабо след Мустанг 306.25СК.

4. Полученият най-висок добив от чистата контрола показва, че общия физиологичен статус на растенията е много добър. Физиологичните процеси са добре регулирани и фотосинтезата осигурява, макар и на по-ниски нива, достатъчно асимилати за растежа и развитието. Високата скорост на нетофотосинтезата (A), при сравнително ниски интензивност на транспирацията (E) и устична проводимост (gs), а също и ниска междуклетъчна концентрация CO_2 (ci), при заплевелената контрола показват, че растенията изразходват значителен енергиен ресурс за преодоляване вредното влияние на заплевеляването. Много малка част от асимилатите се натрупват в биомаса и добив, което се потвърждава от данните за добива.

5. Внасянето на набора от хербициди във „фаза 32" на пшеницата води до нарушаване на физиологичните процеси в растенията. С най-силно влияние върху показателите (E), (gs) и (A) при сорт Енола е факторът условия на годината с доказаност (***P = 0.001). Факторът хербициди също се характеризира с висока доказаност за показателите (A) и (ci) – доказаност (***P = 0.001). При сорт Аглика за показателите (E), (A) и (ci), факторът условия на годината проявява най-силно влияние с доказаност (***P = 0.001). Факторът фаза на третиране се характеризира с доказаност (**P=0.01) за показателите (E), (A) и (gs). Резултатите от анализа на хлорофилната флуоресценция показват, че третирането с препарати не оказва негативно влияние върху потенциалната фотосинтетична активност на $ФС_2$ и при двата срока на третиране („фаза 29" и „32") при тъмнинно адаптирани листа. Данните при светлинно адаптираните листа при „фаза 32" показват понижение в стойностите на актуалната фотохимична ефективност (Y) и понижена скорост на електронния транспорт (ETR) след употреба на Дерби супер ВГ, Линтур 70ВГ и Хусар Макс ОД, Секатор ОД и Мустанг 306.25СК при сорт Аглика. При сорт Енола факторът фаза проявява добра доказаност спрямо показателя ETR, характеризиращ се с по-слабо влияние спрямо показателя Y (0.096*).

6. Най-висока продуктивност на пшеницата, независимо от срока на сеитба и използвания сорт, се реализира при използването на хербицидите във „фаза 29". Средно за периода на изпитване най-висок добив е получен от чистата контрола – 683.3 kg/da за сорт Енола и 648.5 kg/da за сорт Аглика. Полученият добив след използване на хербицидите спрямо чистата контрола варира от 93.2 до 96.0% за сорт Аглика и от 94.1 до 97.2% за сорт Енола. Спрямо заплевелената контрола употребата на хербициди води до превишение в добива от 133.3 до 137.2% за сорт Аглика и от 123.8 до 125.4% за сорт Енола.

7. В резултат на понижената ефикасност на хербицидите Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД при употребата им във „фаза 32" е реализирана загуба от 30.0, 33.7 и 35.5 kg/da за сорт Аглика и от 30.2, 38.1 и 50.1 kg/da за сорт Енола. Във „фаза 37" тенденцията на реализиране на загуба на зърно нараства и достига до 83.4, 99.1 и 100.7 kg/da за сорт Аглика и до 85.4, 114.9 и 115.2 kg/da за сорт Енола.

8. Най-висока продуктивност на пшеницата се реализира след употреба на Дерби супер ВГ и Секатор ОД във „фаза 29". Независимо от срока на внасяне след тези два продукта е получена най-малка загуба на зърно. За сорт Аглика от „фаза 32" към „фаза 37" за Дерби супер ВГ тя е от 14.7 до 48.6 kg/da, а за Секатор ОД – от 14.8 до 50.9 kg/da. Подобна минимална загуба е получена и при сорт Енола – от 9.9 до 37.7 kg/da за Дерби супер ВГ и от 10.4 до 40.8 kg/da за Секатор ОД.

9. Най-голямо понижение на продуктивността на пшеницата при внасяне на хербицидите във „фаза 32" и особено във „фаза 37" спрямо „фаза 29" е установено след употреба на Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК. За сорт Аглика е реализирана загуба от 91.9 до 193.8 kg/da и от 85.5 до 216.8 kg/da за сорт Енола след употреба на Линтур 70ВГ. След хербицида Мустанг 306.25СК загубата на зърно при сорт Аглика варира от 30.7 до 105.9 kg/da и от 58.2 до 107.9 kg/da при сорт Енола.

10. Независимо от срока на внасяне на хербицидите, срока на сеитба и използвания сорт пшеница не се установяват съществени различия във височината на растенията, дължината на класа и броя на класчетата в един клас. Най-променливи величини са показателите брой зърна и тегло на зърното в един клас. Със закъсняване в срока на внасяне на хербицидите се установява значително понижение в параметрите на тези показатели – най-силно изразени след употреба на Линтур 70ВГ и по-слабо след Мустанг 306.25СК. Разликите в стойностите на останалите препарати са несъществени.

11. Независимо от срока на приложение внасянето на хербицидите се отразява несъществено върху стойността на показателите маса на 1000 зърна и хектолитровата маса. Срокът на сеитба оказва по-съществено влияние върху показателя маса на 1000 зърна. Със закъсняване на сеитбата този показател бележи тенденция на понижение.

12. Срокът на внасяне на хербицидите оказва силно влияние върху показателя добив протеин. Със закъсняване на внасянето на препаратите се установява понижение на показателя. Средно за сроковете на сеитба при сорт Енола е реализиран най-висок добив от протеин след употреба на хербицидите Дерби супер ВГ – 74.1 kg/da и след Секатор ОД – 72.9 kg/da, превишаващи този от заплевелената контрола съответно с 28.9 и 26.8%. Всички останали хербициди превъзхождат заплевелената контрола с 19.5%, но отстъпват на чистата контрола с 16.9%. Подобна тенденция се наблюдава и средно за сорт Аглика – превишение над заплевелената контрола с 24.1% и отстъпление спрямо чистата контрола – с 8.1%**.**

13. Установено е известно влияние на факторите използвани хербициди, условия на годината и фази на третиране върху повечето от проучваните характеристики и на сортовете Аглика и Енола. Върху показателите седиментация и съдържание на мокър глутен в 70% брашно доминиращо влияние оказват условията на годината (>70%), следван от фазата на третиране с хербицидите (>7%). Върху стойностите на стабилност на тестото и числото на качеството от фаринографа влияние оказват същите фактори. Най-силно влияние върху показателя обем на хляба оказват факторите година и фаза на третиране с хербицидите. Върху показателя формоустойчивост при сорт Аглика основно влияние доказано математически оказва използвания хербицид. Влиянието на факторите година и фаза на приложение не е доказано. За сорт Енола с най-силно влияние е фактора година на изследване (0.008***). Ниска доказаност има фактора използван хербицид (0.004*).

14. Независимо от срока на сеитба и използвания сорт най-голяма обща и чиста продукция от единица площ е получена при използване на хербицидите във „фаза 29”. Със закъсняване в срока на внасяне на хербицидите общата и чиста продукция бележат тенденция на понижение. Най-силно това понижение е изразено след употреба на хербицидите Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК, дължащо се на проявената фитотоксичност върху пшеницата. Понижение в стойностите на тези показатели е установено и след използване на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД, дължащо се на по-слабата ефикасност на тези продукти срещу плевелите. Най-висока чиста продукция се получава след употребата на Дерби супер ВГ и Секатор ОД при използването им във „фаза 29” на пшеницата. Използването им във „фаза 32” и „37” бележи тенденция на леко понижаване.

8. ПРИНОСИ ЗА ПРАКТИКАТА

Получените резултати в дисертационния труд дават основание да бъдат отбелязани някои по-важни приноси за практиката:

I. Приноси с оригинален характер

1. Употребата на набора от хербицидни продукти в по-късни фази от растежа и развитието на пшеницата след „фаза 29” (братене на културата) независимо от срока на сеитба и използваният сорт, води до понижаване на ефикасността срещу плевелите на Гранстар 75ДФ, Хусар Макс ОД и Палас 75ВГ+масло. В резултат на това при сорт Аглика е реализирана загуба от 30.0, 33.7 и 35.5 kg/da. При сорт Енола загубите на зърно варират от 30.2 до 50.1 kg/da (при използване във „фаза 32”). Използването на тези продукти във „фаза 37” води до нарастване на загубите за сорт Аглика от 83.4 до 100.7 kg/da. Подобно е положението и при сорт Енола – от 85.4 до 115.2 kg/da. Основна причина за реализирането на тези загуби е понижената им ефикасност срещу плевелите. Независимо от фазата на културата не са установени признаци на фитотоксичност.

2. Най-голямо понижение на продуктивността на пшеницата при внасяне на хербицидите във „фаза 32” и особено във „фаза 37” се установява след употреба на Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК независимо от срока на сеитба и използвания сорт. Спрямо „фаза 29” при оптимален срок на сеитба за сорт Аглика е реализирана загуба от 91.9 до 193.8 kg/da и от 85.5 до 216.8 kg/da за сорт Енола след употреба на Линтур 70ВГ. След Мустанг 306.25СК загубата на зърно при сорт Аглика варира от 30.7 до 105.9 kg/da. При тези два хербицида загубата в добива се дължи на проявената фитотоксичност, по-силно изразена след употребата на Линтур 70ВГ, която от „фаза 32” към „фаза 37” бележи тенденции за нарастване.

3. Най-висока продуктивност на пшеницата се реализира след употребата на Дерби супер ВГ и Секатор ОД. Независимо от срока на внасяне след тези два продукта е получена най-малка загуба на зърно. От „фаза 29” към „32” и „37” не се наблюдават никакви видими признаци на фитотоксичност. При наложително използване на хербициди след „фаза 29” препоръчваме на практиката да бъдат използвани тези два продукта.

4. Срокът на внасянето на хербицидите оказва силно влияние върху стойностите на показателя добив протеин. По-високи добиви независимо от използвания сорт се получават при внасяне на хербицидите във „фаза 29”. Използването им в по-късните фази („32” и „37”) води до понижение на добива от протеин.

5. По-късното внасяне на хербицидите след „фаза 29” – „фаза 32” на пшеницата води до нарушаване на физиологичните процеси в растенията. С най-силно влияние върху показателите (E), (gs) и (A) е факторът условия на годината. След този фактор хербицидите като фактор също се характеризират с висока доказаност за показателите (A) и (ci).

II. Приноси с потвърдителен характер

1. Независимо от срока на внасяне на хербицидите Дерби супер ВГ, Секатор ОД, Мустанг 306.25СК и Линтур 70ВГ се наблюдава пълно унищожаване на всички налични широколистни едно и многогодишни плевели.

2. Със закъсняване в срока на внасяне на Гранстар 75ДФ, Палас 75ВГ+масло и Хусар Макс ОД след „фаза 29” ефикасността им срещу редица плевели силно се понижава и добивът на зърно пада.

3. Употребата на Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК във „фаза 29” води до пълно унищожаване на плевелите без проява на фитотоксичност по пшеницата. По-късно използване („фаза 32” и „37”) е невъзможно поради прояви на фитотоксичност и силно понижение в добива.

4. Най-висока продуктивност на пшеницата се реализира при внасяне на хербицидите във „фаза 29”. Със закъсняване в срока на внасяне продуктивността на пшеницата се понижава.

5. Независимо от срока на сеитба и използвания сорт най-висока икономическа ефективност е получена след използване на набора от хербициди,

приложени във „фаза 29”. Внасянето на препаратите в тази фаза води до получаване на най-голяма обща и чиста продукция. Със закъсняване в срока на внасяне на хербицидите общата и чистата продукция бележат тенденция на понижение най-силно изразено след употреба на Линтур 70ВГ и Мустанг 306.25СК. Независимо от срока на използване на Дерби супер ВГ и Секатор ОД показателите обща и чиста продукция се понижават несъществено.