Списание за наука
„Ново знание“
ISSN 2367-4598 (Online)
ISSN 1314-5703 (Print)
Академично издателство „Талант“
Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

New Knowledge
Journal of Science
ISSN 2367-4598 (Online)
ISSN 1314-5703 (Print)
Academic Publishing House „Talent“
University of Agribusiness and Rural Development
Bulgaria

http://science.uard.bg

IMPACT OF CERTAIN AGRO-TECHNICAL FACTORS ON THE GRAIN YIELD OF TRITICALE, VARIETY VIHREN

Dimitrinka Krusheva
Scientific Center for Agriculture – Sredets, Bulgaria
University of agribusiness and rural development – Plovdiv, Bulgaria

Abstract: The goal of the conducted research was to unveil the complex interaction of factors (sowing time, seed rate, fertilization rate) in growing triticale crop, Vihren variety, at the specific conditions of Strandzha Mountain and the impact of such factors on ultimate grain output. For the purpose of the research, we used data collected over a three-year period of field experiments, carried out in the experimental field of the Scientific Center for Agriculture – town of Sredets in the period 2011-2013. The particular object of the study is triticale crop, Vihren variety.

The experiment was conducted on leached cinnamon forest soil, preceding species was coriander, using the block method, in four repetitions, with the size of the experimental plot 25 m^2. The following factors were scrutinized in the study: three seed rates: 450 germinatable seeds / m2; 560 germinatable seeds / m^2; 700 germinatable seeds / m^2, three sowing periods: 1-5 October; 15-20 October; 1-5 November and four levels of nitrogen fertilization: N0; N6; N10; N14.

Our research revealed that in the conditions of the studied region, triticale crop, Vihren variety achieves the highest yields when sowing is in the period 15-20 October, seed rate is 560 germinatable seeds / m2 and fertilization is with N14 kg/da.

Keywords: Strandzha Mountain region, triticale, seed rates, sowing period, nitrogen fertilization.

ВЛИЯНИЕ НА НЯКОИ АГРОТЕХНИЧЕСКИ ФАКТОРИ ВЪРХУ ДОБИВА ПРИ ТРИТИКАЛЕ СОРТ ВИХРЕН

Димитринка Крушева
Научен център по земеделие- Средец
Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

Резюме: Целта на изследването е да се установи комплексното взаимодействие на факторите (срок на сеитба, сеитбена норма, торова норма) при отглеждане на тритикале сорт Вихрен при специфичните на Странджа условия и влиянието им върху продуктивността на зърното. За целта на изследването са използвани тригодишни данни от полски опити, изведен в опитното поле на Научен център по земеделие - Средец през периода 2011-2013 г. Обект на проучването е тритикале - сорт Вихрен.

Опитът е заложен на почвен тип излужена канелена горска почва, след предшественик кориандър, по блоков метод, в четири повторения, с големина на опитната парцелка 25 m^2. Проучвани са следните фактори; три сеитбени норми 450 к.с/m^2; 560 к.с/m^2; 700 к.с/m^2, три сеитбени срока 1-5.X; 15-20.X; 1-5.XI. и четири нива на азотно торене N_0; N_6; N_{10}; N_{14}.

Установено беше, че в условията на района за тритикале сорт Вихрен най- високи добиви са получават при сеитба в периода 15-20 X, със сеитбена норма 560 к.с/m^2 и торене с N_{14} kg/da.

Ключови думи: Странджански район, тритикале, сеитбени норми, срок на сеитба, азотно торене.

ВЪВЕДЕНИЕ

Тритикале е интензивна култура, която изисква висока агротехника за реализиране на своя продуктивен потенциал. Едни от важните агротехнически фактори оказващ значително влияние върху продуктивността на земеделските култури е срока на сеитба, гъстотата на посева и торенето.

Предишни проучвания показват, че колкото по-рано е засято тритикалето, толкова по-голям е потенциалът за добива (Larter et al., 1971).

За българските условия Кирчев (2019) препоръчва сеитбата на тритикале за зърно в равнинните части да се извършва: от 1 до 10 X в Северна България, между 10 до 20 X в Южна България и между 15 до 30 IX във високите части на страната.

В условията на Странджа, на излужена канелена горска почва, Танчев (2005) установява, че самостоятелното азотно торене на тритикале е ефективно мероприятие, което средно за три години увеличава добива на зърно от сорт Вихрен от 19.69 до 37.82%. От изследване, проведено на слабоизлужен чернозем в района на Добруджа (Тонев, 1994) е установено, че добивът на зърно от тритикале сорт Вихрен, отглеждано след пшеница, нараства до торене с $N_{12}P_{10}$, след което намалява.

Подходящите норми за засяване са само един от аспектите на сложните интегрирани системи за управление на културите.

Според O’Donovan et.al (2006) засяването с по-висока сеитбена норма от 150 kg/ha^{-1} в сравнение с 75 kg/ha^{-1} увеличава добива на зърното с 19% и икономическата възвращаемост с 16%.

Проучванията на Касимов (1994) установяват, че в условията на Добруджанския район сортовете „Вихрен” и „Персенк” реализират най-висок добив при сеитбена норма с

500-600 к.с./m^2, а Колев и Димитров (1985) за района на Ямбол препоръчват за практиката посевна норма 550-650 к.с./m^2.

Според Байчев (2012) в българските условия сорт Бумеранг реализира най-добре продуктивните си качества при плътност на посева 600-750 бр./m^2.

Получените резултати от досегашните изследвания върху тритикале в условията на Странджанския район показват, че сеитбата на тритикале за зърно сорт „Ракита" според Танчев (2006) трябва да се извършва с 600 – 700 к.с./ m^2. По-ниските норми понижават добива, средно за три години от 7,52 до 14,73% спрямо нормата 600 к.с./ m^2. Завишаването на сеитбената норма намалява масата на 1000 зърна, броя и теглото на зърната в един клас, но увеличава броя на класоносните стъбла на единица площ.

Целта на настоящото проучване е да се установи комплексното взаимодействие на факторите (срок на сеитба, сеитбена норма, торова норма) при отглеждане на тритикале сорт Вихрен при специфичните на Странджа условия и влиянието им върху продуктивността на зърното.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За целта на изследването са използвани тригодишни данни от полски опити, изведен в опитното поле на Научен център по земеделие - Средец през периода 2011-2013 г. Обект на проучването е тритикале - сорт Вихрен.

Опитът е заложен на почвен тип излужена канелена горска почва, след предшественик кориандър, по блоков метод, в четири повторения, с големина на опитната парцелка 25 m^2. Проучвани са следните фактори;

Фактор В – Сеитбена норма; В1 - 450 к.с/m^2; В2 - 560 к.с/m^2; В3 - 700 к.с/m^2.

Фактор С – Азотна норма (на фон P_8K_6); C1 - N_0; C2 - N_6; C3 - N_{10}; C4 - N_{14}.

Фактор D - Срок на сеитба ;D1 - 1-5.X; D2 - 15-20.X; D3 - 1-5.XI.

С изключение на изпитваните фактори, останалите агротехнологични практики са провеждани по възприетата за района технология за тритикале.

Сеитбата е извършена в зададените сеитбени срокове и сеитбени норми. Торенето с азот, фосфор и калий е извършено ръчно, като фосфорът и калият са внесени предсеитбено, преди първата обработка на почвата, а азотът - еднократно, под формата на ранно пролетно подхранване.

Проследявани са фазите в развитието на растенията и са отчитани структурните елементи на добива и добива на зърно. За установяване на статистически достоверни влияния на изследваните фактори и разлики между изпитаните варианти е прилаган многофакторен дисперсионен анализ.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Годините на проучването се характеризират със специфични условия, както в температурно отношение, така и по отношение на сумата и разпределението на валежите през вегетационния период на културата.

Вегетационната 2010/11г. е с най-малко валежи - 332 mm., в сравнение с годините на изследването и с 197 mm по-малко от установената многогодишна норма за района, която е 529 mm.

Реколтната 2012 г. е с най-много валежи - 677 mm, което е с 78 mm повече от многогодишната норма, и с най-студени зимни месеци.

Третата година от проучването е най-топла, през всички месеци с изключение на декември 2012 г. са отчетени по-високи средно-месечни температури от климатичната норма. По отношение на валежите те са с 27 mm по-малко от от нормата за вегетацията на многогодишния период.

През трите години на изследването валежите са разпределени неравномерно по месеци, с периоди на силно засушаване и овлажняване, особено през 2012 г. и 2013 г. Средните температури през вегетационния период са 9,6ºС за 2010/11 г. 9,2ºС за 2011/12 г. и 11,2ºС за 2012/13 г. което е отклонение от +1, ºС до -0,6ºС от средната за многогодишния периода, която е 9,8ºС.

Данните за настъпване на фенологичните фази по години са представени в таблица 1. По отношение на фенологичното развитие можем да обобщим , че през трите срока на сеитба, продължителността на междуфазния период от сеитба до поникване се лимитира от средната температура на въздуха, колкото по-висока е средната температура на въздуха за междуфазен период толкова по-бързо става поникването на тритикалет.Тъй като през междуфазният период братене – вретенене става преминаването от температурен към светлинен стадий в развитието на тритикале, продължителността на този междуфазен период до голяма степен се лимитира от дължината на деня и е най-кратък при най-късно влезлите в братене варианти.

Таблица 1. Дати на настъпване на фенологичните фази по години

Фенологична фаза	2011г.			2012г.			2013г.		
Срокове на сеитба	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
Сеитба	04.10	20.10	04.11	06.10	20.10	04.11	05.10	15.10	06.11
Поникване	14.10	05.11	15.11	17.10	21.11	25.11	22.10	02.11	20.11
Братене	12.11	30.11	08.12	01.01	18.01	12.01	01.01	18.01	21.01
Вретенене	25.03	30.03	03.04	04.04	15.04	05.04	24.03	10.04	20.04
Изкласяване	15.04	09.05	12.05	02.05	12.05	04.05	25.04	30.04	07.05
Пълна зрялост	18.06	20.06	20.06	21.06	24.06	26.06	20.06	23.06	26.06

Голямо влияние през периода вретенене – изкласяване оказва температурата и влагата, засушаването в този фенологичен момент, се изразява в ускоряване на развитието.

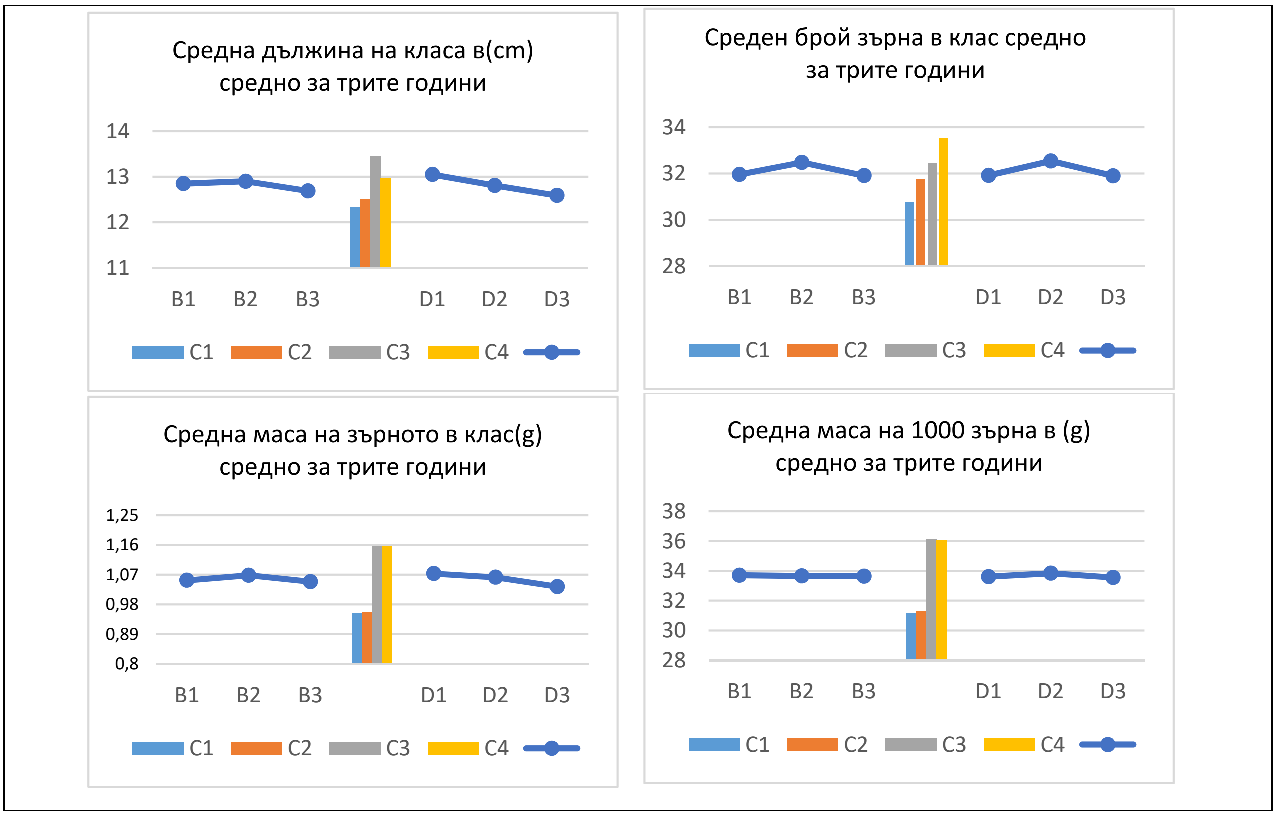
Времето, необходимо за узряване на сорт Вихрен след фаза изкласяване е между 49 и 63 дни за D1, между 42 и 52 дни за D2 и между 39 и 52 дни за D3, като пълна зрялост през периода на изследването настъпва между 18 и 26 юни.

Представените на фиг. 1 данни показват, че проучваните фактори са оказали различно влияние върху някой от структурните елементи на добива.

Анализът на данните показва, че според срока на сеитба най- дълги класове за са се формирали при най- ранната дата на сеитба D1 със средна стойност 13,05 cm. При D2 средна стойност 12,81 cm, и за D3 средна стойност 12,59 cm. Според сеитбените норми средните стойности са за B1-12,85 cm, B2-12,90 cm, и за B3-12,69 cm.

Средно за целия опит според нивата на торене средната дължина на класа е както следва; за C1- 12,33 cm, за C2- 12,50 cm, за C3- 13,45 cm и за C4- 12,98 cm.

Средния брой зърна в клас за сорт Вихрен за всички варианти варира от 30,00 до стойност 31,92 бр., при D2 средна стойност 32,54 бр., и за D3 средна стойност 31,90 бр. Според сеитбените норми средните стойности са за B1-31,96 бр., B2-32,48 бр., и за B3-31,92 бр. От данни можем да направим извода, че най-голям среден брой зърна в клас са се образували при втория сеитбен срок D2 и при средната сеитбена норма B2 макар разликите да са малки. Разликите между средните стойности според нивата на торене са по значителни за C1-30,75 бр., C2-31,75 бр., C1-32,44 бр., C4-33,53 бр. Средно повишаването в % на броя зърна в клас между най- ниската и най- високата торова норма е 9%.



Фиг. 1. Средни стойности на дължината на класа, брой зърна в клас, маса на зърното в клас и маса на 1000 зърна средно за трите години

Относно средната маса на зърното в клас между сроковете на сеитба и сеитбените норми различията са малки. За D1, D2 и D3 средните стойности са; 1,0735 g, 1,0623 g, 1,0346 g. При B1, B2и B3 средните стойности са както следва; 1,0531 g,1,0683 g,1,0449 g. Средно за целия опит според нивата на торене средната маса на зърното в класа е както следва; за C1- 0,9553 g, за C2- 0,9572 g, за C3- 1,1575 g и за C4- 1,1572 g.

Средно за всички варианти масата на 1000 зърна при сорт Вихрен е съответно 33,665 следва; за срок на сеитба D1 обща средна стойност 33,604 g, за D2-33,839 g и за D3-33,555 Средно маса на 1000 зърното по торови норми показва, че между първите две торови норми C1 със средна стойност 31,125 g и C2 със средна стойност 31,308 g. почти няма разлика това се отнася и за торови норми C3 със средна стойност 36,131 g и C4 със средна стойност 36,094 g..По високите торови норми превишават по- ниските с 15-16%.

От всички проучени варианти най-голяма маса на класа и маса на 1000 зърна се отчитат при варианти D2B2C4 със средна маса на класа - 1,2175 g и средна маса на зърна - 37,000 g.

Главен критерий, определящ стопанските качества на даден сорт, е неговата продуктивност. През трите години от изследването тритикале реализира продуктивния си потенциал чрез величината на добива на зърно в различна степен под влияние на изследваните фактори.

Средният добив от сорт Вихрен по варианти е представен в таблица 2. Резултатите показват, че според срока на сеитба най-висок среден добив е получен, както следва:

За срок на сеитба D1 най-високи са средните добиви за B3 и C4 в размер на 542,50 kg/da при среден добив 439,96 kg/da.

За срок на сеитба D2 най-високи средни добиви са за сеитбена норма В2 и най-високата торова норма С4 в размер на 562,25 kg/da. при среден добив 459,33 kg/da .

При срок на сеитба D3 най-високи средни добиви са за сеитбена норма В2 и торова норма С4 в размер на 563,25 kg/da. при среден добив 439,40 kg/da.

Таблица 2. Среден добив от сорт Вихрен (kg/da) средно за трите години

Фактор D		1-5 X			Фактор D		15-20 X			Фактор D		1-5 XI					Общо		
Фактор B	Фактор C	Mean	Std. Deviation	N	Фактор B	Фактор C	Mean	Std. Deviation	N	Фактор B	Фактор C	Mean	Std. Deviation	N	Фактор B	Фактор C	Mean	Std. Deviation	N
450 к.с/кв.м.	N0	238	12,463	4	450 к.с/кв.м.	N0	251,75	13,124	4	450 к.с/кв.м.	N0	246,5	19,416	4	450 к.с/кв.м.	N0	245,42	15,072	12
	N6	315	9,626	4		N6	466	9,933	4		N6	305	10,033	4		N6	362	77,443	12
	N10	428	12,356	4		N10	434,25	8,342	4		N10	426,25	11,266	4		N10	429,5	10,397	12
	N14	456	14,629	4		N14	467,25	3,096	4		N14	447,5	11,387	4		N14	456,92	12,951	12
	Общо	359,25	91,225	16		Общо	404,81	92,664	16		Общо	356,31	87,1	16		Общо	373,46	91,22	48
560 к.с/кв.м.	N0	368	26,166	4	560 к.с/кв.м.	N0	372	16,813	4	560 к.с/кв.м.	N0	369	20,05	4	560 к.с/кв.м.	N0	369,67	19,406	12
	N6	480	15,811	4		N6	480,75	13,745	4		N6	476,25	16,46	4		N6	479	14,065	12
	N10	515	24,86	4		N10	541,75	11,026	4		N10	522,75	17,914	4		N10	526,5	20,664	12
	N14	540,5	9,469	4		N14	562,25	10,782	4		N14	563,25	18,679	4		N14	555,33	16,478	12
	Общо	475,88	70,414	16		Общо	489,19	77,351	16		Общо	482,81	76,714	16		Общо	482,63	73,487	48
700 к.с:кв.м.	N0	394,75	9,57	4	700 к.с:кв.м.	N0	425,5	10,376	4	700 к.с:кв.м.	N0	404,25	10,905	4	700 к.с:кв.м.	N0	408,17	16,342	12
	N6	471,25	8,539	4		N6	454,75	13,937	4		N6	465,75	8,098	4		N6	463,92	11,92	12
	N10	530,5	19,33	4		N10	520,75	15,777	4		N10	514,25	9,535	4		N10	521,83	15,596	12
	N14	542,5	19,07	4		N14	535	9,274	4		N14	532	16,813	4		N14	536,5	14,866	12
	Общо	484,75	61,939	16		Общо	484	48,186	16		Общо	479,06	52,239	16		Общо	482,6	53,318	48
Общо	N0	333,58	73,263	12	Общо	N0	349,75	76,892	12	Общо	N0	339,92	72,324	12	Общо	N0	341,08	72,35	36
	N6	422,08	79,887	12		N6	467,17	15,971	12		N6	415,67	82,58	12		N6	434,97	69,06	36
	N10	491,17	50,32	12		N10	498,92	49,811	12		N10	487,75	47,15	12		N10	492,61	47,925	36
	N14	513	44,214	12		N14	521,5	42,404	12		N14	514,25	53,061	12		N14	516,25	45,594	36
	Общо	439,96	93,821	48		Общо	459,33	83,147	48		Общо	439,4	93,26	48		Общо	446,23	90,058	144

Според сеитбената норма по-висок среден добив е получен при сеитбена норма 560 к.с/m^2, 482,63 kg/da, следван от сеитбена норма 700 к.с/m^2. 482,60 kg/da. Както е известно, азотното торене влияе положително върху добива на житните култури. Тази тенденция се потвърждава и от настоящото проучване - с повишаване на азотното торене се повишава и добивът при всички изпитвани варианти.

Най-висок среден добив се получава при най-високата азотна норма – N14 - 516,25 kg/da. С намаляване на торовата норма намаля и средният добив, а именно при N10 - 492,63 kg/da , за N6 - 434,97 kg/da и за N0 - 341,08 kg/da.

Относителното нарастване на добива на зърно, спрямо N0, получен при торене с N14 е 151%, при торене с N10 е 144% и за торова норма N6 е 127%.

Трифакторният дисперсионен анализ показва, че за добива на сорт Вихрен (таблица 3) статистически значими са всички фактори и техните комбинации.

За да се изясни влиянието на факторите и величините според техните нива е направена оценка на средните добиви по агротехническите показатели от , приложен за трифакторния опит DxBxC за различен брой наблюдения с пределни вероятности за грешка 5%, 1% и 0.1%.

От таблица 4 се вижда, че според срока на сеитба за сорт Вихрен няма доказани разлики по отношение срока на сеитба.

Таблица 3. Резултати от трифакторния дисперсионен анализ за сорт Вихрен

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Добив (kg/da)					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1137326,687[a]	35	32495,048	156,179	,000
Intercept	28673347,563	1	28673347,563	137811,223	,000
D	12371,375	2	6185,688	29,730	,000
B	381282,792	2	190641,396	916,270	,000
C	656516,410	3	218838,803	1051,794	,000
D * B	13015,833	4	3253,958	15,639	,000
D * C	9416,236	6	1569,373	7,543	,000
B * C	26883,819	6	4480,637	21,535	,000
D * B * C	37840,222	12	3153,352	15,156	,000
Error	22470,750	108	208,063		
Общо	29833145,000	144			
Corrected Общо	1159797,437	143			
a. R Squared = ,981 (Adjusted R Squared = ,974)					

Таблица 4. Сравнителен анализ на средните добиви по срокове на сеитба

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Добив (kg/da)					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1137326,687[a]	35	32495,048	156,179	,000
Intercept	28673347,563	1	28673347,563	137811,223	,000
D	12371,375	2	6185,688	29,730	,000
B	381282,792	2	190641,396	916,270	,000
C	656516,410	3	218838,803	1051,794	,000
D * B	13015,833	4	3253,958	15,639	,000
D * C	9416,236	6	1569,373	7,543	,000
B * C	26883,819	6	4480,637	21,535	,000
D * B * C	37840,222	12	3153,352	15,156	,000
Error	22470,750	108	208,063		
Общо	29833145,000	144			
Corrected Общо	1159797,437	143			
a. R Squared = ,981 (Adjusted R Squared = ,974)					

Относно сеитбените норми (таблица 5) добивът между В1 - В2 и В1 - В3 е с много добре доказани отрицателни разлики. Което ни дава основание да препоръчаме сеитба с 560 к.с/m^2 и 700 к.с/m^2. Резултатите показват , че разликата между сеитбена норма В2 и В3 е недоказана, от което можем да направим извода, че оптималната сеитбена норма е 560 к.с/m^2 .

Таблица 5. Сравнителен анализ на средните добиви по сеитбени норми

Разлики	tоп.	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference (Sd)	$t_{табл.}$	GD (кг./дка)	Доказаност на разликите
B1-B2	-6,457	94	,000	-109,167	16,907	$t_{5\%}=1,987$	$GD_{5\%}=33,60$	000
						$t_{1\%}=2,631$	$GD_{1\%}=44,48$	
						$t_{0,1\%}=3,402$	$GD_{0,1\%}=57,52$	
B1-B3	-7,157	94	,000	-109,146	15,251	$t_{5\%}=1,987$	$GD_{5\%}=30,30$	000
						$t_{1\%}=2,631$	$GD_{1\%}=40,13$	
						$t_{0,1\%}=3,402$	$GD_{0,1\%}=51,88$	
B2-B3	0,002	94	0,999	0,021	13,105	$t_{5\%}=1,987$	$GD_{5\%}=26,04$	-
						$t_{1\%}=2,631$	$GD_{1\%}=34,48$	
						$t_{0,1\%}=3,402$	$GD_{0,1\%}=44,58$	

Резултатите според нивата на торене са показани в таблица 6. От нея се вижда, че разликите в добива между C1 - C2, C1 - C3, C1 - C4, C2 - C3 и C2 - C4, имат много добре доказани отрицателни разлики, а между C3 - C4 е с доказана отрицателна разлика. Резултатите потвърждават казаното и по-рано, че по-високите торови норми имат доказано влияние върху добива от тритикале.

Таблица 6. Сравнителен анализ на средните добиви по азотни норми

Разлики	$t_{оп.}$	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference (Sd)	$t_{табл.}$	GD (kg/da)	Доказаност на разликите
C1-C2	-5,632	70	,000	-93,889	16,670	$t_{5\%}$=1,994	$GD_{5\%}$=33,24	000
						$t_{1\%}$=2,648	$GD_{1\%}$=44,14	
						$t_{0,1\%}$=3,435	$GD_{0,1\%}$=57,26	
C1-C3	-10,476	70	,000	-151,528	14,464	$t_{5\%}$=1,994	$GD_{5\%}$=28,84	000
						$t_{1\%}$=2,648	$GD_{1\%}$=38,30	
						$t_{0,1\%}$=3,435	$GD_{0,1\%}$=49,68	
C1-C4	-12,290	70	,000	-175,167	14,253	$t_{5\%}$=1,994	$GD_{5\%}$=28,42	000
						$t_{1\%}$=2,648	$GD_{1\%}$=37,74	
						$t_{0,1\%}$=3,435	$GD_{0,1\%}$=48,96	
C2-C3	-4,114	70	,000	-57,639	14,010	$t_{5\%}$=1,994	$GD_{5\%}$=27,94	000
						$t_{1\%}$=2,648	$GD_{1\%}$=37,10	
						$t_{0,1\%}$=3,435	$GD_{0,1\%}$=48,12	
C2-C4	-5,893	70	,000	-81,278	13,792	$t_{5\%}$=1,994	$GD_{5\%}$=27,50	000
						$t_{1\%}$=2,648	$GD_{1\%}$=36,52	
						$t_{0,1\%}$=3,435	$GD_{0,1\%}$=47,38	
C3-C4	-2,144	70	,035	-23,639	11,025	$t_{5\%}$=1,994	$GD_{5\%}$=21,98	0

Относно комбинираното влияние на срокове на сеитба и посевните норми (DxB) тенденцията се запазва, при трити срока на сеитба отново много добре и добре отрицателно са доказани добивите между B1 и B2 и B1 и B3 (таблица 7).

Анализът на разликите в добива на зърно при различни срокове на сеитба в комбинация с торовите норми (DxC) (таблици 8) показва, че и при трите срока на сеитба разликите между торова норма C3 и C4 е недоказана. Което ни дава основание да направим извода, че при съчетаване на двата фактора въпреки по-високите средни добиви при торене с N14 (C4) разликите спрямо N10 (C3) са минимални и икономически неизгодни.

Минимално доказаните разлики в добива на зърно при съчетаване на факторите сеитбена норма и торова норма (BxC), представени в таблица 9, показват, че при всички сеитбени норми разликите между торовите норми са добре и много добре доказани.

Получените резултати при различни нива на торене ясно изразяват тенденцията с нарастване на азотните норми да се повишава значително добива на зърно.

Таблица 7. Сравнителен анализ на средните добиви от сорт Вихрен за DxB

Фактор D Срок на сеитба	Фактор B Сеитбена норма Разлики	tоп.	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference (Sd)	$t_{табл.}$	GD (kg/da)	Доказаност на разликите
D1	B1-B2	-4,048	30	,000	-116,625	28,810	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =58,83	000
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =79,23	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$=105,04	
	B1-B3	-4,553	30	,000	-125,500	27,566	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =56,29	000
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =75,81	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$=100,51	
	B2-B3	-,379	30	,708	-8,875	23,445	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =47,87	-
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =64,47	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$ =85,48	
D2	B1-B2	-2,796	30	,009	-84,375	30,176	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =61,62	00
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =82,98	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$=110,02	
	B1-B3	-3,033	30	,005	-79,188	26,111	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =53,32	00
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =71,81	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$ =95,20	
	B2-B3	,228	30	,821	5,188	22,783	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =46,52	-
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =62,65	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$ =83,07	
D3	B1-B2	-4,360	30	,000	-126,500	29,017	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =59,25	000
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =79,80	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$=105,80	
	B1-B3	-4,834	30	,000	-122,750	25,391	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =51,85	000
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =69,83	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$ =92,58	
	B2-B3	,162	30	,873	3,750	23,203	$t_{5\%}$ =2,042	$GD_{5\%}$ =47,38	-
							$t_{1\%}$ =2,750	$GD_{1\%}$ =63,81	
							$t_{0,1\%}$ =3,646	$GD_{0,1\%}$ =84,60	

Таблица 8. Сравнителен анализ на средните добиви за DxC

Фактор D Срок на сеитба	Фактор C Азотна норма	toп.	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference (Sd)	$t_{табл.}$	GD (kg/da)	Доказаност на разликите
D1	C1-C2	-2,828	22	,010	-88,500	31,291	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =64,90	00
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =88,21	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =118,66	
	C1-C3	-6,142	22	,000	-157,583	25,658	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =53,21	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =72,33	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =97,67	
	C1-C4	-7,263	22	,000	-179,417	24,702	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =51,23	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =69,63	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =93,67	
	C2-C3	-2,535	22	,019	-69,083	27,255	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =56,53	0
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =76,83	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =103,35	
	C2-C4	-3,449	22	,002	-90,917	26,358	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =54,67	00
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =74,30	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =99,95	
	C3-C4	-1,129	22	,271	-21,833	19,337	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =40,10	-
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =54,51	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =73,33	
D2	C1-C2	-5,179	22	,000	-117,417	22,671	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =47,02	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =63,91	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =85,97	
	C1-C3	-5,640	22	,000	-149,167	26,447	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =54,85	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =74,55	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =100,29	
	C1-C4	-6,776	22	,000	-171,750	25,348	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =52,57	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =71,46	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =96,12	
	C2-C3	-2,103	22	,047	-31,750	15,100	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =31,32	0
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =42,57	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =57,26	
	C2-C4	-4,154	22	,000	-54,333	13,080	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =27,13	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =36,87	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =49,60	
	C3-C4	-1,196	22	,244	-22,583	18,884	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =39,17	-
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =53,23	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =71,61	
D3	C1-C2	-2,390	22	,026	-75,750	31,689	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =65,72	0
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =89,33	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =120,16	
	C1-C3	-5,932	22	,000	-147,833	24,923	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =51,69	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =70,26	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =94,51	
	C1-C4	-6,732	22	,000	-174,333	25,894	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =53,70	000
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =-73,00	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =98,19	
	C2-C3	-2,626	22	,015	-72,083	27,451	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =56,93	0
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =77,38	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =104,09	
	C2-C4	-3,479	22	,002	-98,583	28,336	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =58,77	00
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =79,88	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =107,45	
	C3-C4	-1,293	22	,209	-26,500	20,491	$t_{5\%}$ =2,074	$GD_{5\%}$ =42,50	-
							$t_{1\%}$ =2,819	$GD_{1\%}$ =57,76	
							$t_{0,1\%}$ =3,792	$GD_{0,1\%}$ =77,70	

Таблица 9. Сравнителен анализ на средните добиви за BxC

Фактор B Сеитбена норма	Фактор C Азотна норма	tоп.	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference (Sd)	$t_{табл.}$	GD (kg/da)	Доказаност на разликите
B1	C1-C2	-5,119	22	,000	-116,583	22,775	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=47,24$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=64,20$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=86,36$	
	C1-C3	-34,827	22	,000	-184,083	5,286	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=10,96$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=14,90$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=20,04$	
	C1-C4	-36,869	22	,000	-211,500	5,737	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=11,90$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=16,17$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=21,75$	
	C2-C3	-2,992	22	,007	-67,500	22,556	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=46,78$	00
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=63,59$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=85,53$	
	C2-C4	-4,188	22	,000	-94,917	22,666	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=47,01$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=63,90$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=85,95$	
	C3-C4	-5,719	22	,000	-27,417	4,794	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=9,94$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=13,51$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=18,18$	
B2	C1-C2	-15,803	22	,000	-109,333	6,919	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=14,35$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=19,50$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=26,24$	
	C1-C3	-19,165	22	,000	-156,833	8,183	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=16,97$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=23,07$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=31,03$	
	C1-C4	-25,264	22	,000	-185,667	7,349	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=15,24$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=20,72$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=27,87$	
	C2-C3	-6,583	22	,000	-47,500	7,216	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=14,97$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=20,34$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=27,36$	
	C2-C4	-12,206	22	,000	-76,333	6,254	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=12,97$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=17,63$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=23,72$	
	C3-C4	-3,779	22	,001	-28,833	7,630	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=15,82$	00
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=21,51$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=28,93$	
B3	C1-C2	-9,548	22	,000	-55,750	5,839	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=12,11$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=16,46$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=22,14$	
	C1-C3	-17,430	22	,000	-113,667	6,521	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=13,52$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=18,38$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=24,73$	
	C1-C4	-20,123	22	,000	-128,333	6,377	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=13,23$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=-17,98$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=24,18$	
	C2-C3	-10,221	22	,000	-57,917	5,667	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=11,75$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=15,98$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=21,49$	
	C2-C4	-13,195	22	,000	-72,583	5,501	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=11,41$	000
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=15,51$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}= 20,86$	
	C3-C4	-2,358	22	,028	-14,667	6,220	$t_{5\%}=2,074$	$GD_{5\%}=12,90$	0
							$t_{1\%}=2,819$	$GD_{1\%}=17,53$	
							$t_{0,1\%}=3,792$	$GD_{0,1\%}=23,59$	

ИЗВОДИ

В условията на Странджа изпитаните агротехнически фактори влияят в различна степен върху структурни елементи на добива.Двата по-ранни срока на сеитба (1-5.X; 15-20.X), по ниските сеитбени норми (450 к.с/m^2; 560 к.с/m^2 и по- високите нива на торене (N_{10}; N_{14}), оказва добре изразено положително влияние върху дължината на класа, брой зърна в клас, маса на класа и масата на 1000 зърна.

Изследването установи, че най- подходяща е сеитба в периода 15-20.X, със сеитбена норма 560 к.с/m^2 и торене с N_{14} kg/da.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байчев, В., 2012. Стопанска характеристика на тритикале, сорт „Бумеранг“. Field Crops Studies, Vol VIII – 2, стр. 261-267

2. Касимов, И. 1994. Влияние на посевните норми върху гъстотата на посева и продуктивността на сортове тритикале, Растениевъдни науки, 1-2, 42-44.

3. Кирчев, Х., 2019. Тритикале. Монография, Пловдив. ISBN 978-619-90861-5-5.

4. Колев, Д., С.Димитров. 1985. Проучване върху агротехниката на тритикале при условията на Югоизточна България, Растениевъдни науки, 3, 68-77.

5. Танчев, Д. 2005. Влияние на азотното торене върху добива на тритикале за зърно сорт Вихрен. Балканска Научна Конференция, 2.06.05 г., Карнобат, Том 2, 465-467.

6. Тачев, Д. 2006 Влияние на посевната норма върху добива на зърно от тритикале сорт Ракита в условията на Странджа. Fcs.dai-gt [online] <http://fcs.dai-gt.org/bg/pdf/fulltext_III_2_18.pdf>. с. 283 – 284.

7. Тонев, Т. К. 1994. Продуктивни възможности на тритикале в Добруджа в зависимост от торенето и посевната норма. 3^{та} Нац. Конф. по зърното, 7-8 окт., 1993 г., Костинброд, т. 1, 125-130.

8. Larter, E. N., Kaltsikes, P. J. and McGinnis, R. C. 1971. Effect of date and rate of seeding on the performance of triticale in comparison to wheat. Crop Sci. 11: 593-595.

9. O’Donovan, J. T., Blackshaw, R.E ., Harker, K. N. and Clayton, G. W. 2006. Wheat seeding rate influences herbicide performance in wild oat (Avena fatua L.). Agron. J. 98: 815-822.