

ПРОДУКТИВНОСТ НА ЕЧЕМИКА В ЗАВИСИМОСТ ОТ ОБРАБОТКАТА И ТОРЕНЕТО НА КАРБОНАТНИЯ ЧЕРНОЗЕМ В СЕВЕРОЗАПАДНА БЪЛГАРИЯ

Иван Христов

Опитна станция по земеделие - ДП, 3600, гр.Лом, България

PRODUCTIVITY OF BARLEY DEPENDING ON THE SOIL TILLAGE AND THE FERTILIZATION ON CALCAREOUS CHERNOZEM IN NORTHWESTERN BULGARIA

Ivan Hristov

Experimental station of agriculture - SE, 3600, Lom, Bulgaria

E-mail: ihristov_lom@abv.bg

ABSTRACT

The object of the working is to study the influence of different the soil tillage systems and variants of the fertilization on grain yield of barley.

In the condition of calcareous chernozem in Northwestern Bulgaria the method of cultivation - with and without reverse turning plow layer, practically not influence in the quantity of grain yield of barley .The limiting factor in the experience is fertilization. The bringing N₁₀P₆ K₅ augment the yield an average for the period by 64.4%, in comparison with that of plots without fertilizing.

The changes in the values of biometric indexes and the structural elements of the yield, depending on the tested factors generally follow in the those yields.

Key words: *barley, yield, soil tillage, fertilization, structural elements.*

УВОД

Определянето на добри земеделски практики за смекчаване на ефекта от климатичните промени, които гарантират стабилността на добива и резултатите от производството на ечемик са от голямо значение.

У нас са проведени редица изследвания за изучаване на основни агротехнически звена от технологията за устойчивото отглеждане на ечемик в различни типове сеитбообращения, като общо взето параметрите са добре изяснени и диференцирани за голяма част от агроекологичните райони на страната (Базитов, Р. и др., 2011; Базитов, Р. и др., 2011; Котева, В. 2000; Котева, В. и др. 2010; Николова, Д. и др. 2012; Пенчев, П. и др. 2004; Салджиев, И., 2004).

Проучванията за комплексното влияние на тези агротехнически фактори върху продуктивността на ечемика, в условията на абиотичен стрес, са все още недостатъчни обаче, за района на карбонатния чернозем в Средната крайдунавска почвено-географска провинция (Ломско-Свищовски район), което налага тяхното продължаване.

Целта на нашата разработка беше да се установи влиянието на различни системи за обработка на почвата и варианти на торене върху продуктивността на ечемик при агроклиматичните условия на Северозападна България.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2008-2012г. в Опитна станция по земеделие – Лом при е изведен полски експеримент с четириполно сеитбообращение, при редуване по време и място на: *ечемик* – зимна рапица – пшеница – царевица за зърно. Опитът е двуфакторен, заложен по блоковия метод - в три повторения.

Изпитвани са три системи за обработка на почвата и три варианта на торене. За ечемика - обект на нашето проучване, първата и втората системи за обработка (O₁ и O₂) включват двукратно дискуване последователно на 10-12 и 6-8 cm, а система O₃ – плужна оран на 15-18

cm и предсеитбено двукратно дискуване на 8-10 и 6-8 cm. Срещу предшественика царевица за зърно основната обработка и при трите системи е плужна оран на 25-28cm с допълнително есенно култивиране на 8-10 cm при система O₂. Предсеитбените обработки при пролетната култура – за система O₁ и O₃ са ранно пролетно култивиране на 8-10 cm и предсеитбено култивиране с брануване на 8-10 cm, а при система O₂ – еднократно култивиране с брануване на 8-10 cm – непосредствено преди сеитба.

Ефектът на системите за обработка е проучван при два варианта на минерално торене (T₁ и T₂) и един нулев (T₀). Нормите на торене са еднакви - N₁₀ P₆ K₅ - за ечемика и N₁₂ P₆ – за предшественика царевица, като при вариант T₁ са използвани NPK във вид на амониева селитра, троен суперфосфат и калиев сулфат, а при T₂ – тройния суперфосфат е подменен с амофос (12% N и 39% P₂O₅). Минералните торове са внасяни по общоприетата за района технология.

Сеитбата на ечемика е извършвана през първата половина на м. октомври със сорт Каскадър, при гъстота 450 броя кълняеми семена на m².

През време на експерименталната работа освен добива на зърно, са определяни и някои структурни елементи и биометрични показатели при зърнено-житната култура.

Върху продуктивността на ечемика от голямо значение са количеството на валежите и тяхното разпределение през периода октомври–март и през времето на активна вегетация - април–юли, които през годините показват значителни колебания. Най-добро е есенно-зимното влагозапасяване през 2009/2010 г., когато сумата от валежите е с 35.9 % по-висока от средната многогодишна, а най-малък е формираният воден запас през 2011/2012 г. – с количество на валежите едва 49.3% от оптималното за района. Вегетационните валежи (IV-VI) през 2010г. превишават средните многогодишни с 22.5 % и напълно задоволяват нуждите на зърнено – житната култура с вода. През всичките останали години на изследването обаче, вегетацията на ечемика протича при дефицит на постъпила валежна вода – съответно с 41.1 до 54.1% по-малко количество валежи от средното многогодишно. В периода на активна вегетация през 2012г. количеството на валежите се доближава до оптималното за района (93.5%), но същите са неравномерно разпределени – 77% от тях са паднали еднократно като интензивен валеж, а през периода на наливане на зърното (юни м.) са отчетени само 10.8 mm дъжд, което се отрази неблагоприятно върху получените добиви от ечемик през тази година.

Температурните колебания също дадоха отражение върху крайните резултати. Неблагоприятни се оказаха ниските отрицателни стойности през януари на 2010 г. и особено през февруари 2012 г., с отчетени температури до минус 24 °C – минус 21 °C (средномесечна минус 5.5°C при средна за района 0.9 °C), което предизвика частично измръзване на растенията в границите на 15-18 %. През време на цъфтеж и наливане на зърното (май-юни) стойностите на средномесечните температури през всичките години на изследването са по-високи от средните многогодишни, особено през 2012 г., което в съчетание с дефицита на влага редуцира в най-висока степен добива на зърно от ечемика.

Почвата в опитния участък е карбонатен чернозем с лек песъчливо-глинест механичен състав и нестабилна структура. Съдържанието на хумус в орния слой е 1.96 % (по Тюрин), а рН_(КС1) - 7.5. Тя е слабо запасена с азот, средно - с фосфор и добре - с калий.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за влиянието на системите за обработка на почвата и торенето върху добива на зърно от ечемик, отглеждан на предшественик царевица за зърно – по години и средно за периода, са поместени на табл. 1.

Стойностите на този показател, разглеждани независимо от изпитваните агротехнически фактори в опита, са отражение главно на метеорологичните условия през съответната година. Най-благоприятна в това отношение се явява 2010 г., когато и средния добив на зърно е най-висок – 458 kg/da. Най-нисък е добива през четвъртата - година от

изследването (290 kg/da), през която влажната, студена и продължителна пролет забави развитието на ечемика, а последвалото силно засушаване се отрази отрицателно върху наливането на зърното. Друга причина за слабите резултати през 2012 г. са екстремно ниските температури през февруари, за което вече стана дума по-горе.

Освен метеорологичните условия през експерименталния период, влияние върху продуктивността на ечемика оказват и проучваните агротехнически фактори. Резултатите категорично сочат, че минерално торене е основен фактор за изменение на добивите от ечемика, докато изпитваните системи за обработка на почвата влияят незначително.

От данните в таблицата се вижда, че през всичките години на изследването най-ниски добиви на зърно са получени при отглеждане на ечемика без торене, т.е. основната продукция се е формирала за сметка на естествените хранителни запаси в почвата. По години средните добиви варират от 190 до 369 kg/da. За периода полученото количество зърно при T_0 или варианта без торене е 264 kg/da. С внасянето на минерални торове растат и добивите. В резултат на торенето с $N_{10} P_6 K_5$, под формата на амониева селитра, троен суперфосфат и калиев сулфат (вариант T_1), през отделните години е реколтирано повече зърно със 133 до 218 kg/da. Относителното увеличение на добива в сравнение с неторената контрола се изменя по години от 36 % до 96.9 % и средно за периода – с 64.8%. При замяна на тройния суперфосфат с амофос (вариант T_2), както по години така и средно за периода добивите не се променят и са практически еднакви с тези при вариант T_1 .

Резултатите за действието на фактора обработка на почвата, разглеждани независимо от торенето, през три от четирите години на изследването, показват незначително предимство (от 2.0 до 3.7 %), в полза на системите с двукратно дискуване (O_1 и O_2), спрямо системата с плужна оран комбинирана с дискуване (O_3). Средно за периода тази тенденция се запазва, като разликата обаче, се редуцира до 2.4 %. Абсолютните средни стойности на показателя добив на зърно от ечемика, в зависимост от обработката на почвата, са практически еднакви – 381 kg/da при система O_1 , 379 kg/da - при O_2 и 372 kg/da – при O_3 .

Анализът на данните за комплексното влияние на изпитваните системи за обработка на почвата и торенето показва, че при отглеждане на ечемика без торене, обработките без обръщане на орния слой извършени с дискова брана (системи O_1 и O_2) осигуряват по-високи добиви на зърно – с 6.3 до 7.1 %, в сравнение с плужната оран комбинирана с дискуване (система O_3). Торенето на ечемика с $N_{10} P_6 K_5$ осигурява по високи добиви на зърно с 60.9 до 61.3 % съответно при системи O_1 и O_2 и със 70 – 71.1 % - при система O_3 , спрямо неторената контрола.

Установените стойности на основните структурни елементи на добива средно за четиригодишния период са представени на табл. 2. От данните най-общо се вижда, че торенето в условията на опита влияе в значителна степен върху компонентите на добива и че те са в много добра корелативна връзка с полученото количество зърно от ечемика.

Интервалът, в който се движи височината на растенията е от 55.1 до 82.7 cm при средна стойност за периода 73.3 cm. Разликите в средните стойности на този биометричен показател, между прилаганите системи за обработка на почвата, са незначителни - в границите на няколко милиметра. При вариантите без торене височината варира от 55.1 до 57.1 cm, докато при тези с торене - от 81.5 до 82.7 cm, в зависимост от обработките, без да са установени разлики от вида на използваните торове. Дължината на класа и броя на зърната в клас варират в по-слаба степен, в зависимост от изпитваните фактори, в сравнение с височината на растенията, като се наблюдава аналогична тенденция с установената при първия морфологичен признак. По-къс е класа и по-малко е средния брой на зърната в клас – съответно 5.9 cm и 24.3 бр. зърна – при вариантите с неторената контрола и 6.9 cm е средната дължина на класа и 26.5 е средния брой на зърната във вариантите с торене. Освен броят на зърната в класа, определящи елементи за продуктивността на ечемиченото растение са и тяхното тегло и масата на 1000 зърна. Измерените стойности на теглото на зърното в класа

при всички варианти на торене са по-високи от тези при вариантите без торене. Средната маса на зърното при T_0 е 1.081 g. При вариантите с минерално торене (T_1 и T_2) растенията формират зърно в класа, чийто теглото се покачва с близо 21%, без да са налице разлики в зависимост от вида на торовете.

Масата на 1000 броя зърна е интегрален показател на добива. От осреднените данни в таблицата за периода се очертава категорична тенденция на повишаване абсолютното тегло на зърното при торене на ечемик с $N_{10}P_6K_5$, в сравнение с отглеждането му без торене. Растенията при варианти T_1 и T_2 формират по-голяма маса на 1000 зърна от тези в неторената контрола (T_0) – средно с около 2.8 g или 6.5%. Проучваните системи за обработка на карбонатния чернозем в условията на опита, практически не влияят върху стойностите на показателя.

ИЗВОДИ

При условията на карбонатен чернозем в Северозападна България върху величината на добива от ечемик силно влияние оказват условията на годината, а от изпитваните фактори въздействието на минералното торене е много по-голямо отколкото това на системите за обработка на почвата.

Торенето с $N_{10} P_6 K_5$ увеличава добива на зърно от ечемик отглеждан на предшественик царевича за зърно - средно за периода с 64.4 %, в сравнение с този от неторените парцели.

Както по години, така и средно за периода, не са установени разлики в добива от основна продукция, в зависимост от вида на внесените фосфорни торове – троен суперфосфат и амофос.

Измененията в стойностите на биометричните показатели и структурните елементи на добива, в зависимост от изпитваните системи за обработка на почвата и варианти на торене, най-общо следват тези на добива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базитов, Р., В. Базитов, 2011. Продуктивни възможности на фуражен ечемик под влияние на някои агротехнически фактори, Международно научно оп – line списание Наука и технологии, Съюз на учените Ст. Загора, 2 – 3 юни. vol.1, № 6, 180 – 184.
2. Базитов, Р., В. Базитов, М. Михайлова, 2011. Съдържание на суров протеин, КЕМ и КЕР в зърното на фуражен ечемик под влияние на системи за обработка на почвата и минерално торене, Международно научно оп–line списание Наука и технологии, Съюз на учените - Ст. Загора, vol.1., 6, 185-189.
3. Котева, В. 2000. Влияние на торенето и почвеното плодородие върху параметрите на посева и добива на ечемик, отглеждан на излужена смолница в Югоизточна България. Растениевъдни науки, 37: 873-878.
4. Котева, В., Б. Зарков, Д. Атанасова, В. Манева, 2010. Устойчиво отглеждане на ечемик в условията на воден дефицит. Field Crops Studies, Vol. VI – 1.
5. Николова, Д., И. Димитров, Р. Тончева, 2012. Оценка на продуктивността на полски култури в четириполно сеитбообращение. Почвознание агрохимия и екология, 3, 44-49.
6. Пенчев, П., Б. Граматиков, Б. Зарков, В. Котева, Ст. Станков, Н. Мерсинков, 2004. Технология за отглеждане на ечемик в условията на ниски температури и воден дефицит. Изд. ПъблишСайСет – Еко, София.
7. Салджиев, И. 2004. Влияние на някои агротехнически фактори върху добива на ечемик. Растениевъдни науки, 41: 312-316.

Таблица 1.

Влияние на системите за обработка и торене върху добивите на зърно от ечемик – по години и средно за периода 2008-2012 г., kg/da

Системи за обработка	Торене	Г о д и н и				Средно за периода
		2009	2010	2011	2012	
O ₁	T ₀	275	383	226	199	271
	T ₁	455	508	441	341	436
	T ₂	457	503	439	344	436
Средно за O ₁		396	465	369	295	381
O ₂	T ₀	274	384	229	188	269
	T ₁	456	494	442	344	434
	T ₂	451	499	444	341	434
Средно за O ₂		394	459	372	291	379
O ₃	T ₀	267	341	220	183	253
	T ₁	445	505	447	336	433
	T ₂	445	500	441	334	430
Средно за O ₃		386	449	369	284	372
Средно за торенето	T ₀	272	369	225	190	264
	T ₁	452	502	440	340	435
	T ₂	451	501	441	340	433

Таблица 2.

Структурни елементи на добива от ечемик – средно за периода 2008-2012 г.

Системи за обработка	Торене	Височина на растенията, cm	Дължина на класа, cm	Брой зърна в 1 клас	Тегло на зърното в 1 клас, g	Маса на 1000 бр. зърна, g
O ₁	T ₀	55.1	5.9	24.1	1.082	43.6
	T ₁	81.9	7.0	26.8	1.310	46.2
	T ₂	82.7	6.9	26.7	1.313	46.0
O ₂	T ₀	57.1	5.9	24.3	1.086	43.6
	T ₁	81.9	6.9	26.3	1.308	46.0
	T ₂	81.8	6.9	26.6	1.300	46.8
O ₃	T ₀	56.3	5.8	24.5	1.075	43.0
	T ₁	81.5	6.8	26.1	1.303	46.3
	T ₂	81.6	6.9	26.4	1.312	45.7