



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



ПРОГРАМА ЗА
РАЗВИТИЕ НА
СЕЛСКИТЕ РАЙОНИ

Проект "Разработване на иновативни биостимуланти за нуждите на селското стопанство"

BG 06RDNP0001-16.001-0026, АД № РД50-62/26.02.2021

Проектът е финансиран от ЕС по подмярка 16.1 „Подкрепа за сформирани и функциониране на оперативни групи в рамките на Европейското партньорство за иновации“ по Програма „Развитие на селските райони“ – 2014 - 2020

Деяностите през втори период на изпълнение на проекта обхваща периоди от януари до декември 2022 г., включващи:

- извеждането на 3 прецизни полски опита, за проучва ефекта от третирането на вегетативната маса на пшеница, ечемик и лешници с биостимуланти – образци, разработка на ИКХТ – София.

Проведеното изпитване на три /3/ биостимуланта, разработка на Институт по криобиология и хранителни технологии - София при пшеница, ечемик и лешници, в производствените полета показва, че тези листни биостимулатори оказват силно положително влияние върху вегетативното и генеративно развитие на тестваните растения и устойчивостта им към абиотичен и биотичен стрес.

В производствените полета на гр. Дългопол, област Варна, на площ от 720 m², са заложени два полски експериментални опита за изпитване ефекта на биостимуланти с № 1, 2, 3 и контролен вариант, при две зимно-житни култури – пшеница сорт Анапурна и ечемик сорт Калипсо. Опитите са заложени по блоковия метод на Шанин в 3 повторения за вариант, с големина на опитната парцела 30 m². За целия вегетационен период на изследваните култури е поддържан контролен вариант, който е третиран с вода в количество равно на количеството препарат, с които са третирани останалите варианти (Схема 1).

Схема на опита

1. Контролен вариант – 30 l da-1 вода;
2. I вариант - 30 l da-1 работен разтвор;
3. II вариант - 30 l da-1 работен разтвор;
4. III вариант - 30 l da-1 работен разтвор;



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



ПРОГРАМА ЗА
РАЗВИТИЕ НА
СЕЛСКИТЕ РАЙОНИ



Културите са засети в оптималните срокове, механизировано, след предшественик слънчоглед. С основната обработка, еднократно (първо дисковане, средата на месец октомври), пшеницата е наторена с диамониев фосфат (ДАП) – 25 kg da-1, а ечемика с 12 kg da-1 азотно-фосфорен тор (NP) и 15 kg da-1 троен суперфосфат (ТСП), с две последващи предсеитбени дискования. Сеитбата на зърнено-житните култури (пшеница и ечемик) е извършена в края на месец октомври.

Парцелът е разположен върху черноземи, като почвеният тип достига до 100 – 110 см., а мощността на хумусния хоризонт се движи от 60 – 70 см. Местоположението на опитния парцел се намира в източния предпланински район на Стара планина. В климатично отношение районът се отнася към умерено-континенталната климатична област с мека зима, влажна пролет, сухо лято и променлива есен.

Третирането на растенията, в опитните парцели, се извърши във фазите братене (ВВСН 20-29) и начало на цъфтеж (ВВСН 51-54) на пшеницата и ечемика. Препаратите се внесоха с гръбна пръскачка, при разход на работен разтвор 30 l da-1. Непосредствено преди прибирането на пшеницата и ечемика, когато семената достигнаха фаза зрялост (ВВСН 92-99), се вземаха по 20 растения от повторение за извършване на биометрични измервания. Опитните парцели, по варианти, се прибраха със зърно-комбайн и отчетен биологичния добив на културите. От всеки вариант са взети семена за лабораторни анализи.

Изпитваните биостимуланти, при пшеницата, оказват определено влияние върху структурните елементи на добива. Най-високи стойности на тези показатели са отчетени при вариант с №2 с изключение на височината на растенията. Най-високи растения са измерени от вариант №1 (80.10 cm), а най-ниски от №2. Броят на класоносните стъбла при вариант №2 надвишава контролата с 1.8 бр., а при останалите два варианта стойностите са близки до контролата. Показателя маса на класоносните стъбла е аналогична на техния брой. Приложения биостимулант с №2, оказва влияние и върху броя и масата на семената в един клас, като съдейства за увеличаването им, съответно с 22 бр. и 0.4 g в сравнение с контролния вариант. Независимо от отчетените по-ниски стойности на биометричните



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



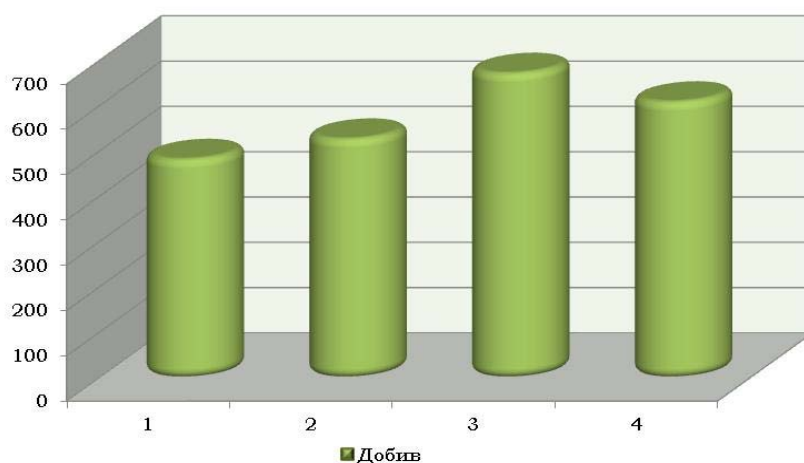
показатели, характеризиращи добива, то стойностите отчетени при маса на 1000 семена, при трите приложени стимулатора, надвишават тези на контролата (Таблица 1).

Таблица 1. Биометрични показатели при пшеница сорт Анапурна

Вариант	Височина на растението см.	Брой на класоносни стъбла	Маса на класоносни стъбла, g	Брой на семената в 1 клас	Маса на семената в 1 клас, g	Маса на 1000 семена, g
1	80.10	1.35	1.79	39	1.10	43.1
2	71.40	3.70	4.12	75	1.62	45.1
3	72.25	1.80	1.91	45	1.29	44.8
4 (Контрола)	72.45	1.90	2.14	53	1.22	42.3

Получените стойности, при пшеница сорт Анапурна, показват, че най-нисък добив зърно е получен при контролния вариант (483 kg da⁻¹). Прибавянето на биостимулантите доведе до увеличение на добива на семена спрямо контролата, като най-висок добив е получен от вариант №2 (673 kg da⁻¹), който надвишава контролата с 39%, а при вариантите с № 1 и 3, съответно с 10% (528 kg da⁻¹) и 26% (610 kg da⁻¹).

Двукратното приложение на биостимулантите, през вегетацията на изследваните култури увеличи добивите на пшеница от 10% до 39%. Също така се повиши и масата на 1000 семена при всички изследвани варианти, чиито показател е решаващ за получаване на високи и стабилни добиви.



Добив семена при пшеница сорт Анапурна, kg da⁻¹

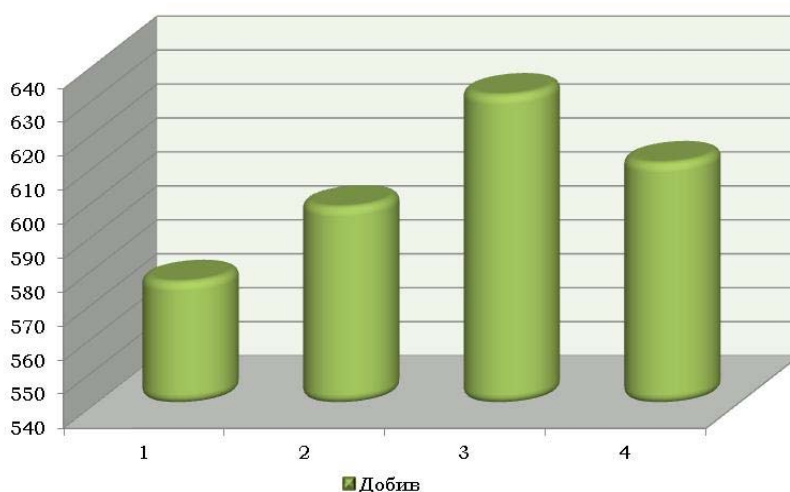
Получения добив зърно при ечемик сорт Калипсо е идентичен с този на пшеницата. Най-висок добив от 631 kg da⁻¹ е получен от вариант с приложен биостимулатор №2,



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



следван от №3 (611 kg da⁻¹) и №1 (598 kg da⁻¹). Превишаването в проценти, спрямо контролата е както следва – 9% (№2), 6% (№3) и 4% (№1). Данните от биометричните измервания кореспондират с тези на добива.



Добив семена при ечемик сорт Калипсо, kg da⁻¹

Таблица 2. Биометрични показатели при ечемик сорт Калипсо

Вариант	Височина на растението см.	Брой на класоносни стъбла	Маса на класоносни стъбла, g	Брой на семената в 1 клас	Маса на семената в 1 клас, g	Маса на 1000 семена, g
1	52.80	1.40	1.63	25	0.75	44.9
2	58.70	1.70	2.01	26	0.85	45.7
3	56.35	1.60	1.91	25	0.80	45.1
4 (Контрола)	50.70	1.35	1.55	24	0.73	44.2

Данните, показани на Фигура 2, за получения добив зърно при ечемик сорт Калипсо са идентични с тези на пшеницата. Най-висок добив от 631 kg da⁻¹ е получен от вариант с приложен биостимулатор №2, следван от №3 (611 kg da⁻¹) и №1 (598 kg da⁻¹). Превишаването в проценти, спрямо контролата е както следва – 9% (№2), 6% (№3) и 4% (№1).

Биостимулаторът с №2, показва много по-добър ефект по отношение на горепосочените показатели в сравнение с останалите два продукта с №№1 и 3. Това вероятно се дължи на по-добре балансираната му формулировка и уникален състав.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



Полски опит лешници

През пролетта на 2022 г., на площ от 4000 m², в лешниковите градини на село Млада гвардия, община Ветрино, област Варна, се извърши пролетна ръчна резитба на лешниковите храсти. Построен бе полски опит, с три биологични тора и контрола, в четири /4/ повторения, с по 20 храста от вариант и 40 храста за контролата, и рандомизирано разположение на вариантите. През месец април на 2022 г. се извърши маркиране на лешниковите храсти, по предварително изготвена схема, с табели маркиращи точното разположение на вариантите и техните повторения. Лешниковата градина се отглежда биологично и в периода от 15 до 30 май 2022 г. се внесоха биологично активни биостимулатори, с цел повишаване на продуктивността. Биостимулантите са внесени двукратно (фаза листообразуване и 30 дни след първото внасяне на стимулантите), сутрин, при сухо време и температура до 22 °C. От прибраната продукция, с най висок добив отново се отличи варианта с приложен биостимулатор №2.

Схема на опита



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



ПРОГРАМА ЗА
РАЗВИТИЕ НА
СЕЛСКИТЕ РАЙОНИ

1. Контролен вариант – 50 l da⁻¹ вода;
2. I вариант - 50 l da⁻¹ работен разтвор;
3. II вариант - 50 l da⁻¹ работен разтвор;
4. III вариант - 50 l da⁻¹ работен разтвор;

Лешниковата градина е разположен върху черноземи с много добра почвена структура. Местоположението на опитния парцел се намира в източния предпланински район на Стара планина. В климатично отношение районът се отнася към умерено-континенталната климатична област със сравнително мека зима, характерна със снегонавявания, влажна пролет и прохладно лято. Реколтата от маркираните и третирани с биостимулатори лешници е прибрана през месец октомври на 2022 г.



С цел характеризирание хранителната стойност на продукцията е определено съдържанието на общ липид в сборната проби от лешници - 50.62% и мастнокиселинния състав.

Мастнокиселинен състав на лешници

Мастни к-ни	%
C14:0	0,03 %
C16:0	5,32 %
C16:1	0,30 %
C17:1	0,09 %
C18:0	3,61 %
C18:1	81,39 %
C18:2	8,74 %



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



C18:3	0,31 %
C20:0	0,21 %
НМК	9,17 %
ННМК	90,83 %
МНМК	81,78 %
ПНМК	9,05 %
n-6/n-3	29.1 %
ПНМК/НМК	0.98 %
Общо съдържание на липиди:	50,62 %

В мастнокиселинния профил, с най-висок дял е олеиновата киселина (C18:1n-9), като съдържанието ѝ формира 81.39 % от мастнокиселинния състав. Макар в доста по-малки количества, но над 1% са линоловата (C18:2n-6, 8.74%), палмитиновата (C16:0, 5.32%) и стеариновата (C18:0, 3.61%).

Лешниците се характеризират с ниско съдържание на наситени мастни киселини (9.17%), като трябва да се отбележи твърде малкият процент миристинова киселина (C14:0). Последната, заедно с C16:0 се счита за холестерол повишаваща и високото ѝ съдържание в храните не е желателно с оглед намаляване риска от сърдечно-съдови заболявания. Характерно за лешниците е ниско съдържание на α -линоленова киселина (C18:3n-3) - 0.31 %, което обуславя стойностите на съотношението n-6/n-3 мастни киселини, а именно 28.19. Предвид препоръките за стойности на това съотношение <4 (Simopoulos, 2001), получените за лешници са доста високи, и по този показател би могло да се счита, че мастнокиселинният състав на лешниците е до известна степен небалансиран. От друга страна, съотношението между поли- и наситени мастни киселини е 0.98, което е над препоръчителния минимум от 0.4.

Неблагоприятните стойности на съотношението между n-6 и n-3 мастни киселини се компенсират от високият процент на олеиновата киселина. Редица научни изследвания (Karacor and Cam, 2015) изтъкват положителния ефект на тази мастна киселина за здравето на човека. Тя е в основата и на средиземноморската диета, чийто ползи за здравето на човека са доказани.

Получените от нас резултати за съдържанието на индивидуалните мастни киселини са в съгласие с проучванията на Granata et al., 2017 при лешници в Италия и Tüfekci and Karataş (2018), при сортове, отглеждани в Турция, като за разлика от нас, последните определят съдържание на линоленовата киселина в порядъка 0.075%-0.096%. На базата на тези резултати ще бъде направена преценка дали листното пръскане оказва влияние върху баланса на мастно-киселинния състав.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ



В заключение може да се акцентира върху следното: Листното торене успешно коригира недостига на хранителни елементи през вегетацията на растенията, тъй като дава възможност за директно подхранване. Продуктите са разработени и подадени в дози, които успешно коригират недостига на хранителни елементи и в същото време не се наблюдават пригори или силно изразена фитотоксичност.