

EGE UNİVERSİTETİ
KƏND TƏSƏRRÜFATI FAKÜLTƏSİ
TORPAQŞÜNASLIQ VƏ BİTKİ QİDALANDIRMA
İXTİSASI

Sayı : 32807152/347
Bornova

Mövzu:
24.04.2014

BAĞBANLAR GÜBRƏ VƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI MƏHSULLARI
SAN.TİC.LTD ŞTİ -nə

Şirkətiniz tərəfindən istehsal olunan “ESBİOFUL” mikrobial gübrə ticari preparatının üzərində əlavədə fakültəmizin dosenti Dr. HAKAN ÇAKICI tərəfindən hazırlanan “Bioloji Aktivlik Araşdırma Nəticə Hesabatı” verilmişdir.

Prof. Dr. Ömər L. ELMACI

Fakültə rəhbəri V.

35100 Bornova – İZMİR / TÜRKİYƏ
Fax : 0 (232) 388 18 64

Tel : 0 (232) 311 26 82

ESBİOFUL (*Pseudomonas fluorescens*) Ticari Preparatının Biolojik Aktivlik Araştırmasının Neticə Hesabatı

Araştırmanı həyata keçirən

Doç. Dr. Hakan ÇAKICI

Ege Üniversitesi, Kənd Təsərrüfatı Fakültəsi, Torpaqşünaslıq və Bitki Qidalandırma İxtisası

Məqsəd

- PGPR *Pseudomonas fluorescens* (ESBİOFUL)-in ştilin böyüməsi üzərində təsirinin müəyyən edilməsi,
- PGPR *Pseudomonas fluorescens* (ESBİOFUL)-in məhsuldarlığa birbaşa təsir edən bitki inkişaf parametrləri üzərində təsirinin və ölkəmizin torpaqlarına uyğunluğunun müəyyən edilməsidir.

Giriş

Bitkinin inkişafına təkan verən kök bakteriyaları (PGPR) qrupunda yer alan *Pseudomonas fluorescens* bitki kökləri ilə əlaqə quraraq tərəvəzlər və digər iqtisadi əhəmiyyətli bitki qruplarında məhsuldarlığın artımına təsir edən bakteriyadır. PGPR bakteriyalarının torpaqda bitki üçün lazımlı qida elementlərinin faydalı şəkildə çevrilməsini təmin edərək bitkinin böyüməsi üzərində təsirli olduqları məlumdur.

Material və Metod

Araşdırmada BAĞBANLAR GÜBRƏ VƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI MƏHSULLARI SAN. TİC.LTD ŞTİ. tərəfindən istehsal olunub bizə təqdim edilən “ESBİOFUL” preparatı istifadə edilmişdir.

Preparatın ştil və bitkinin inkişaf parametrlərinə təsirini müəyyən etmək məqsədilə aparılan təcrübələrdə “Albeni” pomidor növü istifadə edilmişdir. *Ştil böyümə təcrübəsində* pomidor toxumları təcrübədən keçirilməsi istənilən bioloji preparat ESBİOFUL-dan hazırlanan suspenziyada (1/100) 2 saat saxlanılaraq peyvəndlənmişdir. Ştil Təcrübəsi peyvəndlənmiş və peyvəndlənməmiş (kontrol) toxumlardan ibarət olmaqla 2 tətbiq və 4 təkrardan qurulmuşdur. Təsadüfi sahələrin seçimi ilə qurulan təcrübədə hər viola (104 ştil) bir sahə olaraq

dəyərləndirilmişdir. İstixana mühitində 15-25⁰C gecə-gündüz istilik və 60-70% nəmlik nəzarət şəraitində aparılan “Ştil Təcrübəsi” 42 günlük (altı həftə) yetişdirmə müddətinin sonunda sona çatdırılmış, ştillərdə uzunluq, kök və yaşıl hissə, yaş və quru ağırlıq və quru maddə ölçülməsi aparılmışdır.

Preparatın bitki böyümə parametrlərinə təsirini müəyyən etmək məqsədilə aparılan saxsı təcrübəsində də yenə “Albeni” növü pomidor ştilləri istifadə edilmişdir. Təcrübədə; kontrol, toxum peyvəndli ştil, suvarma ilə peyvəndləmə, toxum peyvəndləməsi + suvarmayla peyvəndləmə şəklində dörd ayrı qrupun tətbiqi həyata keçirilmişdir. Saxsı təcrübəsi 4 tətbiq ilə 4 təkrar və hər təkrarda 3 saxsı olmaqla təsadüfi sahələr təcrübə şəklinə görə 1,5 kq torpağı əhatə edən cəmi (4 × 4 × 3) 48 ədəd saxsı ilə qurulmuşdur. Təcrübə torpağı; az miqdarda yüngül qələvi reaksiyalı (pH: 7,4), duzsuz (<0.03%), əhəng (4%), təbii maddəsi zəif (1,8%), gilli, lazımi miqdarda K, Ca, Mg, N, P, Fe, Cu və Mn orta səviyyədədir.

Təcrübədə istifadə edilən preparat 1/100 nisbətində toxuma peyvəndlənmiş ştillər və pomidor ştillərinin saxsıya köçürülməsindən sonra 1/1500 nisbətində suvarma suyuna qarışdırılmış şəkildə tətbiq edilmişdir. Kontrol saxsılarına isə standart suvarma xaricində hər hansı bir prosedur tətbiq edilməmişdir. Saxsılara köçürülən ştillər istixana şəraitində 15-25⁰C gecə-gündüz istilik və 60-70% nəmlik şəraitində 42 gün (6 həftə) müddətində böyüməyə buraxılmışlar. Saxsılar torpaq, tarla həcmi və faydalı su göz önünə alınaraq 20% nəm qorunacaq şəkildə standart şəkildə suvarılmışdır. Bitkilərdə hər hansı budama aparılmamışdır.

Ştillərin köçürülməsindən sonra altı həftəlik böyümə müddətinin sonunda bitki inkişaf parametrlərinə yönəlmiş ölçmələr (bitkinin hündürlüyü, yaşıl hissə, kök və cəmi yaş ağırlıq) tamamlanaraq təcrübə dəyərləndirilmişdir. Təzə bitkisəl material ilə əlaqəli parametrlər (yaşıl hissə, kök və cəmi quru ağırlıq) qeydə alınmışdır. Bundan başqa 105⁰ C-də sobada qurudularaq Quru maddə (QM) təyini aparılmışdır.

Təcrübələr hər bir təkrarı 3 pomidor bitkisindən ibarət olan 4 dəfə təkrarlanaraq təsadüf sahələri təcrübə nümunələrinə əsasən həyata keçirilmişdir. Əldə edilən qrup orta göstəricilərə SPSS proqram qrupu versiya 15.0 ilə p=0.05 səviyyəsində LSD testi tətbiq edilmişdir.

Araşdırma Nəticələri

Ştil böyümə təcrübəsində altı həftəlik inkişaf müddətinin sonunda bitkinin hündürlüyü ölçülmüşdür (Cədvəl 1). Əldə edilən ölçülərdə bitkinin hündürlüyü kontrollarla müqayisədə ESBİOFUL tətbiqləri ilə statistik olaraq əhəmiyyətli artım göstərmişdir.

Cədvəl 1. ESBİOFUL preparatının pomidor ştillərinin hündürlüyü və kök uzunluğuna təsiri.

Tətbiq/Doza	Ştilin hündürlüyü (cm)	Ortalama (cm)	Kök uzunluğu (cm)	Ortalama (cm)
Kontrol	12,05	13,36 b	9,64	10,40 b
	13,71		10,90	
	13,43		10,66	
	14,25		10,40	
ESBİOFUL 1/100	14,89	15,04 a	11,85	12,04 a
	15,83		12,77	
	15,32		12,16	
	14,13		11,40	
LSD		1,117*		1,515*

2,3 və 4-cü cədvəldə görüləcəyi kimi, sözügedən preparat tətbiq edilməyən Kontrolla müqayisədə bitkinin inkişafını əhəmiyyətli səviyyədə artırmışdır (kök və yaşıl hissə, quru ağırlıqları və quru maddə miqdarları). Bu təsir statistik olaraq da əhəmiyyətli hesab edilmişdir.

Cədvəl 2. ESBİOFUL preparatının pomidor şillərinin yaş ağırlıqlarına təsiri (qr/ştil).

Tətbiq/Doza	Yaşıl hissə (qr)	Ortalama (qr)	Kök (qr)	Ortalama (qr)	Cəmi (qr)	Ortalama (qr)
Kontrol	16,06	17,66 b	11,63		27,69	30,25 b
	18,28		13,40		31,68	
	17,91		12,06		29,97	
	18,39		13,30		31,69	
ESBİOFUL 1/100	18,84	19,73 a	13,94		32,78	34,00 a
	21,10		15,03		36,13	
	20,42		14,07		34,49	
	18,58		14,04		32,62	
LSD		2,012*		1,084*		3,023*

Cədvəl 3. ESBİOFUL preparatının pomidor şillərinin quru ağırlıqlarına (qr/ştil) təsiri (65⁰ C).

Tətbiq/Doza	Yaşıl hissə (qr)	Ortalama (qr)	Kök (qr)	Ortalama (qr)	Cəmi (qr)	Ortalama (qr)
Kontrol	1,98	2,21 b	1,32	1,44 b	3,30	3,65 b
	2,27		1,51		3,78	
	2,23		1,43		3,66	
	2,36		1,52		3,88	
ESBİOFUL 1/100	2,36	2,59 a	1,53	1,63 a	3,89	4,22 a
	2,88		1,80		4,68	

	2,68		1,67		4,35
	2,44		1,54		3,98
LSD		0,353*		0,188*	

Cədvəl 4. ESBIÖFUL preparatının pomidor şillərinin quru maddə (%) payına təsiri (105⁰C).

Tətbiq/Doza	Yaşıl hissə quru maddə payı (%)	Ortalama (%)	Kök quru maddə payı (%)	Ortalama (%)	Cəmi quru maddə payı (%)	Ortalama (%)
Kontrol	6,64	7,02 b	5,80	6,10 b	5,90	6,27 b
	7,18		6,25		6,41	
	6,97		6,08		6,21	
	7,32		6,28		6,59	
ESBIÖFUL 1/100	7,62	7,76 a	6,47	6,55 a	7,04	7,20 a
	8,14		6,87		7,63	
	7,82		6,50		7,29	
	7,46		6,37		6,86	
LSD		0,635*		0,419*		0,703*

Tətbiqlərin şillərin inkişaf parametrləri üzərində önəmli pozitiv təsir meydana gətirməsi ESBIÖFUL-un sağlam və yetkin (dayanıqlı) ştil yetişdirilməsində faydalı olacağını göstərməkdədir.

Saxsı təcrübəsində şillərin köçürülməsindən sonra altı həftəlik inkişaf müddətinin sonunda bitki inkişaf parametrlərinə yönəlmiş ölçmələr həyata keçirilmişdir. Cədvəl 5,6 və7-də görülcəyi kimi ESBIÖFUL tətbiqləri bitki boyu, yaşıl hissə, kök yaş və quru ağırlıqları üzərində kontrolla müqayisədə önəmli təsir göstərmişdir. Oxşar təsirlər bitki hissələrinin quru maddə miqdarlarında da müşahidə edilmişdir.

Çizelge 5. ESBIÖFUL tətbiq edilən pomidor bitkilərinin tətbiqetmədən 6 həftə sonra hündürlükləri

	Tətbiq	Bitki hündürlüyü (cm)	Ortalama
1	Kontrol	40	39,25 b
		38	
		43	
		36	
		46	

2	Toxum peyvəndləməsi	52	48,00 a
		52	
		42	
3	Suvarmayla peyvəndləmə	44	44,00 ab
		42	
		48	
		42	
4	Toxum peyvəndləməsi + Suvarmayla peyvəndləmə	46	48,75 a
		52	
		54	
		43	
LSD			5,361**

Cədvəl 5-də göründüyü kimi ESBİOFUL tətbiqləri ilə pomidor bitkilərinin hündürlüyü kontrolla müqayisədə artım göstərmişdir. Bu təsir statistik olaraq da önəmli hesab edilmiş, toxum peyvəndləməsi və toxum peyvəndləməsi+suvarmayla peyvəndləmə ən təsirli tətbiqlər olmuşdur.

ESBİOFUL tətbiqlərilə kök yaşıl hissə və cəmi yaş ağırlıqları kontrolla müqayisədə statistik əhəmiyyətə malik artım göstərmişdir (Cədvəl 6). Tətbiqlərin nəticəsində qeydə alınan bu faktlar ESBİOFUL-un torpaqdan su və qida maddələrini alma və b. fizioloji üstünlüklərinə müsbət qatqı sağlayacağını göstərməkdədir. Buna görə də faydaya yönəlik bitki parametrlərinin ESBİOFUL tətbiqi ilə dəstəklənəcəyi görülməkdədir.

Cədvəl 6. ESBİOFUL tətbiqlərinin pomidor bitkilərinin yaş ağırlıqlarına təsiri (qr/bitki)

	Tətbiq	Yaşıl hissənin yaş ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)	Kök yaş ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)	Cəmi yaş ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)
1	Kontrol	235	230,00 c	44	43,00 c	279	273,00 c
		224		42		266	
		247		46		293	
		214		40		254	
2	Toxum peyvəndləməsi	293	306,00 c	57	57,50 a	350	363,50 a
		339		61		400	
		307		58		365	
		285		54		339	
3	Suvarmayla peyvəndləmə	275	271,50 b	51	50,50 b	326	322,00 b
		265		49		314	
		282		53		335	
		264		49		313	

4	Toxum peyvəndləməsi + Suvarmayla peyvəndləmə	295	311,25 a	56	58,25 b	351	369,50 a
		325		60		385	
		332		62		394	
		293		55		348	
LSD			32,059**		4,269**		36,213**

ESBİOFUL tətbiq edilən pomidor bitkilərinin quru ağırlıqlarının da kontrol bitkilərinə nisbətə statistik əhəmiyyətə malik bir artım göstərdiyi müəyyən edilmişdir (Cədvəl 7). Cəmi quru ağırlıq üzərində bütün ESBİOFUL tətbiqlərinin kontrolla müqayisədə əhəmiyyətli təsiri müşahidə edilmişdir. Bunun əksinə tətbiqlər arasında aktivlik baxımından fərqə rast gəlinməmişdir.

Cədvəl 7. ESBİOFUL tətbiqlərinin pomidor bitkilərinin quru ağırlıqlarına (qr/bitki) təsiri (65⁰C).

	Tətbiq	Yaşıl hissənin quru ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)	Kök quru ağırlıq (qr)	Ortalama (qr)	Cəmi quru ağırlıq (qr)	Ortalama (qr)
1	Kontrol	31,35	30,69 c	5,17	5,06 c	36,52	35,75 c
		29,95		4,96		34,91	
		32,93		5,41		38,34	
		28,54		4,70		33,24	
2	Toxum peyvəndləməsi	39,16	40,82 a	6,70	6,68 a	42,86	46,75 ab
		45,10		7,07		52,17	
		40,83		6,72		47,55	
		38,20		6,24		44,44	
3	Suvarmayla peyvəndləmə	36,56	36,09 b	5,90	5,94 b	42,46	42,03 b
		35,23		5,86		41,09	
		37,50		6,24		43,74	
		35,10		5,76		40,86	
4	Toxum peyvəndləməsi + Suvarmayla peyvəndləmə	39,23	40,89 a	6,49	6,71 a	45,72	47,61 a
		42,16		6,95		49,11	
		43,23		7,09		50,32	
		38,96		6,34		45,30	
LSD			4,061**		0,448**		5,093**

Yaşıl hissə və kök hissənin quru maddə nisbətində ESBİOFUL tətbiqi ilə statistik olaraq artım qeydə alınmışdır. Bu nəticəylə uyğun dozada ESBİOFUL tətbiqinin bitkidə quru maddə yığılı baxımından da fayda sağladığı görülmüşdür. Bitkisel materialın quru maddə nisbətindəki artımı bitkinin ümumi inkişafına qatqı sağlamaqda və bundan əlavə, lazımı həcm baxımından kənd təsərrüfatı

məhsullarını özündə ehtiva etməsi onu daha da dəyərli hala gətirərək məhsuldarlığa təsir etməkdədir (Şəkil 1,2,3).

Cədvəl 8. ESBİOFUL tətbiqlərinin pomidor bitkilərinin quru maddə (%) nisbətlərinə təsiri (105⁰ C).

	Tətbiq	Yaşıl hissə quru maddə (qr)	Ortalama (qr)	Kök quru maddə (qr)	Ortalama (qr)	Cəmi quru maddə (qr)	Ortalama (qr)
1	Kontrol	6,71	6,45 b	4,79	4,64 c	5,90	5,67 b
		6,30		4,50		5,55	
		6,90		5,07		6,13	
		5,90		4,22		5,11	
2	Toxum peyvəndləməsi	6,80	7,00 a	5,65	5,82 a	6,46	6,65 a
		7,60		6,30		7,22	
		7,20		6,00		6,84	
		6,40		5,33		6,08	
3	Suvarmayla peyvəndləmə	6,90	6,76 ab	5,30	5,19 b	6,55	6,42 a
		6,60		5,07		6,27	
		7,30		5,61		6,94	
		6,25		4,84		5,93	
4	Toxum peyvəndləməsi + Suvarmayla peyvəndləmə	6,95	7,06 a	5,79	5,78 a	6,60	6,71 a
		7,20		6,00		6,84	
		7,60		6,33		7,22	
		6,50		5,00		6,18	
LSD			0,413*		0,539**		0555*

Şəkil 1. Kontrol və ESBİOFUL tətbiq edilən pomidor bitkiləri

Şəkil 2. Ştil təcrübəsi nümunələri (VI Həftə)

Şəkil 3. Saxsı təcrübəsi nümunələri (VI Həftə)

Nəticə və Rəy

Həyata keçirdiyimiz və yuxarıda nəticələrini verdiyimiz araşdırmalar ilə ESBİOFUL (*Pseudomonas fluorescens*) ticari preparatının bitki inkişafına, digər böyümə və məhsuldarlığa yönəlik parametrlərinə müsbət və önəmli səviyyədə təsir etdiyi müəyyən edilmişdir.

Tərkibindəki orqanizm olan *Pseudomonas fluorescens*-in canlı orqanizm sayını dəyişmədən qoruya bildiyi saxlama müddəti +2, - +8⁰ C arasında təqribən 1 (bir)

aydır. Bu bakteriyanın torpaqda ən yaxşı çalışa bildiyi şərtlər pH: 6,0-7,5 ; hərərət 20-25⁰C; nəmlik 20-25% şəklindədir.

Təcrübənin aparıldığı torpağın yüngül qələvi (pH:7,4) reaksiyası, ortalama 20⁰C hərərət və 20% nəm şərtləri göz önünə alındığında preparatın ölkəmizin torpaq və yetişdirmə şəraitinin proqnozlaşdırılan xüsusiyyətlərini təmin etməklə faydalı olacağı qənaətinə varılmışdır.

Bu məlumatlar bitki inkişaf/böyüməsinə yönəlmiş müşahidələrimiz və ədədi dəyərlərin statistik olaraq qruplara ayrılması nəticəsində **ESBİOFUL ticari preparatının** 29.03.2014 ve 28956 sayılı Rəsmi Gəzətdə çap olunan **“Kənd Təsərrüfatında istifadə olunan orqanik, orqanominal, gübrələr və torpaq tənzimləyiciləri ilə Mikrobial, Enzim tərkibli və digər məhsulların istehsalı, idxalı və bazara təqdiminə dair Qaydalar”** müddəalarına görə “Ölkəmiz torpaqlarına uyğun olduğu və məhsuldarlığa müsbət təsirinin aşkar edildiyi” nəticəsinə varılmışdır (24.04.2014).

Hörmətlə,

Dos.Dr. Hakan ÇAKICI

Ege Universiteti, Kənd Təsərrüfatı Fakültəsi
Torpaqşünaslıq və Bitki Qidalandırma İxtisası

EGE UNIVERSİTETİ
KƏND TƏSƏRRÜFATI FAKÜLTƏSİ
TORPAQŞÜNASLIQ VƏ BİTKİ QİDALANDIRMA
İXTİSASI

Sayı : 32807152/347
Bornova

Mövzu:
24.04.2014

BAĞBANLAR GÜBRƏ VƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI MƏHSULLARI
SAN.TİC.LTD ŞTİ'nə

Şirkətiniz tərəfindən istehsal olunan “ESBİOFUL” mikrobial gübrə ticari preparatının üzərində əlavədə fakültəmizin dosenti Dr. HAKAN ÇAKICI tərəfindən hazırlanan “Bioloji Aktivlik Araşdırma Nəticə Hesabatı” verilmişdir.

Prof. Dr. Ömər L. ELMACI

Fakültə rəhbəri V.

**ESBİOFUL (*Pseudomonas fluorescens*) Ticari Preparatının Yarpaqdan
Tətbiq Bioloji Aktivlik Araşdırma Nəticə Hesabatı**

Araşdırmanı həyata keçirən

Doç. Dr. Hakan ÇAKICI

Ege Üniversitesi, Kənd Təsərrüfatı Fakültəsi, Torpaqşünaslıq və Bitki Qidalandırma İxtisası

Məqsəd

PGPR *Pseudomonas fluorescens* (ESBİOFUL) in yarpaqdan tətbiqinin məhsuldarlığa birbaşa təsir edən bitki inkişaf parametrləri üzərində təsirinin müəyyən edilməsidir.

Giriş

Bitkinin inkişafını stimullaşdıran kök bakteriyaları (PGPR) qrupuna aid edilən *Pseudomonas fluorescens* torpaqdan tətbiqində bitki inkişafı üzərində olduqları kimi yarpaqdan tətbiqlərində də təsirli olduqları məlumdur.

Material və Metod

Araşdırmada BAĞBANLAR GÜBRƏ VƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI MƏHSULLARI SAN.TİC.LTD ŞTİ. tərəfindən istehsal olunub bizə çatdırılan “ESBİOFUL” mikrobiyal gübrəsi istifadə edilmişdir.

Preparatın yarpaqdan tətbiqinin bitki inkişaf parametrlərinə təsirini müəyyən etmək məqsədilə qurulan saxsı təcrübəsində “Albeni” növü pomidor şilləri istifadə edilmişdir. Bu təcrübə; preparatın E.Ü. Kənd Təsərrüfatı Fakültəsi Torpaqşünaslıq və Bitki Qidalandırma İxtisası tərəfindən aparılan və 24.04.2014 tarixli, 32807152/347 sayılı hesabatı ilə nəticələri verilən çalışma ilə birlikdə aparılmışdır. Saxsı təcrübəsi 2 tətbiqli 4 təkrarlı və hər təkrarda 3 saxsı olacaq şəkildə təsadüf sahələri təcrübə şəklinə görə 1.5 kq torpaq ala bilən cəmi (2 × 4 × 3) 24 ədəd saxsıyla qurulmuşdur. Təcrübə torpağı; yüngül qələvi reaksiyalı (pH: 7.4), duzsuz (<0,03%), əhəng (4%), təbii maddəsi zəif (1.8%), gilli, K, Ca, Mg lazımı N, P, Fe, Zn, Cu və Mn orta səviyyədədir.

“ESBİOFUL” adlı mikrobiyal gübrə ticari preparatın Gazi Universiteti Yaşam Bilimləri Tətbiq və Araşdırma Mərkəzi Müdürlüyündə hazırlanan Patogen testi nəticələri incələnməmişdir. Buna əsasən; sözü gedən preparatın yarpaqdan tətbiqinin insan və ətraf mühitin sağlamlığı baxımından hər hansı bir problem yaratmayacağı görülmüşdür.

Təcrübədə istifadə edilən preparat pomidor şillərinin köçürülməsindən 10 gün sonra 1/1000 nisbətində yarpaqdan püskürtməklə 10 gün fasiləylə 3 dəfə tətbiq edilmişdir. Kontrol saxsılarına isə standart suvarma xaricində hər hansı bir tətbiq aparılmamışdır. Saxsılara köçürülən şillər istixana şəraitində 15-25⁰ C gecə-gündüz hərərət və 60-70% nisbətində nəm kontrollu şərtlər altında 42 gün (6 həftə) müddətdə böyüməyə buraxılmışlardır. Saxsılar torpaq, tarla həcmi və faydalı su göz önünə alınaraq 20% nəm qorunacaq şəkildə standart şəkildə suvarılmışdır. Bitkilərə hər hansı budama tətbiq edilməmişdir.

Şillərin köçürülməsindən sonra altı həftəlik inkişaf müddəti sonunda bitki inkişaf parametrlərinə yönəlmiş ölçmələr (bitkinin hündürlüyü, yaşıl hissə, kök və cəmi yaş ağırlıq) tamamlanaraq təcrübə dəyərləndirilmişdir. Təzə bitkisəl material 65⁰ C-də çalışan qurutma dolabında 4 gün saxlanılaraq qurudulan bitkisəl material ilə əlaqəli parametrlər (yaşıl hissə, kök və cəmi quru ağırlıq) qeyd edilmişdir. Bundan başqa nümunələr 105⁰C-də sobada qurudularaq Quru Maddə (QM) təyini aparılmışdır.

Təcrübələr hər bir təkrarı 3 pomidor bitkisindən ibarət olan 4 təkrar olaraq təsadüf sahələri təcrübə şəklində aparılmışdır. Əldə edilən qrup ortalamalarına SPSS proqram paketi versiya 15.0 ilə LSD testi tətbiq edilmişdir.

Araşdırma nəticələri

Təcrübədə şillərin köçürülməsindən sonra altı həftəlik inkişaf müddəti sonunda bitki inkişaf parametrlərinə yönəlmiş ölçmələr aparılmışdır. Cədvəl 1,2,3-də görüldüyü kimi yarpaqdan ESBİOFUL tətbiqləri bitkinin hündürlüyü, yaşıl hissə, kök yaş və quru ağırlıqları üzərində kontrolla müqayisədə statistik olaraq önəmli təsir göstərmişdir.

Cədvəl 1. ESBİOFUL tətbiq edilən pomidor bitkilərinin 6 həftə sonra hündürlükləri (cm)

Tətbiq	Bitkinin hündürlüyü (cm)	Ortalama
Kontrol	40	39,25 b
	38	
	43	
	36	
	46	

Yarpaqdan tətbiq	40	42,75 a
	42	
	43	
LSD (%5)		3,455*

Cədvəl 1-də göründüyü kimi yarpaqdan ESBİOFUL tətbiqləri ilə pomidor bitkilərinin hündürlüyü kontrolla müqayisədə artım göstərmişdir. Bu təsir statistik olaraq da önəmli hesab edilmişdir.

Yarpaqdan ESBİOFUL tətbiq edilən pomidor bitkilərinin cəmi yaş ağırlıqları üzərində kontrol bitkilərinə nisbətə statistik əhəmiyyətə sahib artımlar göstərdiyi müəyyən edilmişdir (Cədvəl 2). Cəmi yaş ağırlıq üzərində ESBİOFUL tətbiqləri kontrola görə əhəmiyyətli səviyyədə təsirli olduğu halda yaşıl hissə və kök yaş ağırlıqlarında hər hansı bir təsiri müşahidə edilməmişdir.

Cədvəl 2. ESBİOFUL tətbiqlərinin pomidor bitkilərinin yaş ağırlıqlarına təsiri (qr/bitki)

	Tətbiq	Yaşıl hissənin yaş ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)	Kök yaş ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)	Cəmi yaş ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)
1	Kontrol	235	230,00	44	43,00	279	273,00 b
		224		42		266	
		247		46		293	
		214		40		254	
2	Yarpaqdan tətbiq	241	242,25	46	46,25	287	288,50a
		235		44		279	
		238		46		284	
		255		49		304	
LSD(%5)			Önəmsiz		Önəmsiz		14,252*

ESBİOFUL tətbiq edilən pomidor bitkilərinin quru ağırlıqlarının kontrol bitkilərinə nisbətə statistik önəmə sahib olaraq artım göstərdiyi müəyyən edilmişdir (Cədvəl 3). Yaşıl hissə və cəmi quru ağırlıq üzərində yarpaqdan ESBİOFUL tətbiqlərinin kontrolla müqayisədə önəmli təsiri aşkar edilmişdir.

Cədvəl 3. ESBİOFUL tətbiqlərinin pomidor bitkilərinin quru ağırlıqlarına (qr/bitki) təsiri (65°C).

	Tətbiq	Yaşıl hissənin quru	Ortalama (qr)	Kök quru ağırlığı	Ortalama (qr)	Cəmi quru ağırlığı	Ortalama (qr)
--	---------------	----------------------------	----------------------	--------------------------	----------------------	---------------------------	----------------------

		ağırlığı (qr)		(qr)		(qr)	
1	Kontrol	31,35	30,69 b	5,17	5,06	36,52	35,75 b
		29,95		4,96		34,91	
		32,93		5,41		38,34	
		28,54		4,70		33,24	
2	Yarpaqdan tətbiq	32,44	35,04 a	5,98	6,07	38,42	41,11 a
		38,28		6,75		45,03	
		36,12		6,42		42,54	
		33,32		5,14		38,46	
LSD(%5)			4,005*		Önəmsiz		5,112*

Yaşıl hissə və kök hissədə quru maddə nisbətində yarpaqdan ESBİOFUL tətbiqi ilə statistik olaraq artım qeydə alınmışdır (Cədvəl 4). Bu nəticəylə yarpaqdan ESBİOFUL tətbiqinin bitkidə quru maddə yığılı baxımından fayda sağladığı görülmüşdür. Bitkisel materialın quru maddə nisbətindəki artım bitkinin ümumi inkişaf görünüşünə qatqı sağlamaqla yanaşı, özündə kənd təsərrüfatı məhsullarını ehtiva etməsi lazımi həcm baxımından daha da dəyərli hala gətirərək məhsuldarlığa təsir etməkdədir.

Cədvəl 4. ESBİOFUL tətbiqlərinin pomidor bitkilərinin quru maddə (%) payına təsiri (105°C).

	Tətbiq	Yaşıl hissənin quru ağırlığı (qr)	Ortalama (qr)	Kök quru ağırlıq (qr)	Ortalama (qr)	Cəmi quru ağırlıq (qr)	Ortalama (qr)
1	Kontrol	6,71	6,45 b	4,79	4,64 b	5,90	5,67 b
		6,30		4,50		5,55	
		6,90		5,07		6,13	
		5,90		4,22		5,11	
2	Yarpaqdan tətbiq	6,76	6,88 a	5,45	5,43 a	6,25	6,42 a
		6,66		5,05		6,00	
		7,15		5,44		6,49	
		6,95		5,78		6,36	
LSD(%5)			0,612*		0,486*		0,720*

Nəticə və rəy

Həyata keçirdiyimiz və yuxarıda nəticələrini verdiyimiz araşdırma ilə yarpaqdan tətbiq edilən ESBİOFUL (*Pseudomonas fluorescens*) mikrobiyal gübrənin bitkinin inkişafına, böyümə və məhsuldarlığına yönəlmiş parametrlərinə müsbət və əhəmiyyətli səviyyədə təsir etdiyi müəyyən edilmişdir.

Tərkibindəki orqanizm olan *Pseudomonas fluorescens*-in canlı orqanizm sayını dəyişmədən qoruya bildiyi saxlama müddəti +2, - +8⁰ C arasında təqribən 30 (otuz) gündür. Bu bakteriyanın torpaqda ən yaxşı çalışa bildiyi pH: 6,0-7,5; hərarət 20-25⁰C; nəmlik 20-25% şəklindədir.

Təcrübə istixana şəraitində 15-25⁰ C gücə-gündüz hərarət və 60-70% nəm reaksiyalı, mühiti ortalama 20⁰C hərarət və 20% nəm şəklində həyata keçirilmişdir. Bundan başqa “ESBİOFUL” adlı mikrobiyal gübrə ticari preparatının Gazi Universiteti Yaşam Bilimləri Tətbiq və Araşdırma Mərkəzi Müdürlüyündə gerçəkləşən patogen testinin nəticələrinə əsasən yarpaqdan tətbiqinin insan və ətraf mühit sağlamlığı baxımından hər hansı bir problem yaratmayacağı görünmüşdür.

Bu məlumatlar bitki inkişaf/böyüməsinə yönəlmiş müşahidələrimiz və ədədi dəyərlərin statistik olaraq qruplara ayrılması nəticəsində **ESBİOFUL ticari preparatının** 29.03.2014 ve 28956 sayılı Rəsmi Gəzətdə çap olunan **“Kənd Təsərrüfatında istifadə olunan orqanik, orqanomineral, gübrələr və torpaq tənzimləyiciləri ilə Mikrobial, Enzim tərkibli və digər məhsulların istehsalı, idxalı və bazara təqdiminə dair Qaydalar”** müddəalarına görə, preparatın yarpaqdan tətbiqi “Ölkəmiz yetişdirmə şəraitində nəzərdə tutulan funksiyalarını yerinə yetirərək faydalı olacağı” nəticəsinə varılmışdır (04.07.2014).

Hörmətlə,

Dos.Dr. Hakan ÇAKICI

Ege Universiteti, Kənd Təsərrüfatı Fakültəsi
Torpaqşünaslıq və Bitki Qidalandırma İxtisası

