



## ТАРИАЛАНГИЙН ХҮРЭН ХӨРСНИЙ ОРГАНИК НҮҮРСТӨРӨГЧИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮНД ЭРДЭС БА ШИМ БОРДООНЫ НӨЛӨӨ

Б.Энхтуяа<sup>1\*</sup>, Д.Туул<sup>2</sup>, Т.Мөнхцэцэг<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Агроэкологи бизнесийн сургууль, ХААИС, Дархан-Уул аймаг, Монгол Улс

<sup>2</sup>Ургамал газар тариалангийн хүрээлэн, ХААИС, Дархан-Уул аймаг, Монгол Улс

\*Холбоо бари хаяг: [enkhtuya@sab.edu.mn](mailto:enkhtuya@sab.edu.mn)

### ХУРААНГУЙ

Хөрсний органик нүүстөрөгчийг хөрсний ширхэгийн янз бүрийн бүрдэл хэсгийг буюу фракцийг үндэслэн шинжилж болно. Газар тариаланд ашигласны улмаас үүссэн хөрсний органик нүүстөрөгчийн өөрчлөлтийг түүний янз бүрийн фракцийн өөрчлөлтөөр илрүүлэх боломжтой. Иймээс хөрсний органик нүүстөрөгчийн тогтвортой/stable/ ба идэвхитэй/ labile/ хэлбэрийн хувирал, өөрчлөлтийг орчин үеийн дэвшилтэт арга, техник ашиглан судлах явдал нь хөрсний үржил шимийн тогтвортой байдлын чиг хандлагыг илрүүлэхэд чухал ач холбогдолтой. Агрохимийн олон жилийн бордоот суурин туршилагын эрдэс бүрэн бордоот (N60P40K40), биоялзмаг-1т/га ба тэдгээрийн хослол бүхий хувилбаруудыг сонгон авч судлагааг гүйцэтгэв. Тариалангийн хөрсний органик нүүстөрөгчийн өөрчлөлтийг судлаж илрүүлэх зорилгоор микроагрегат шавар, тоосны бүрэлдэхүүнийг органик бодис ба карбонатыг  $H_2O_2$  ба  $HCl$  – н уусмалыг ашиглан задралд оруулсаны дараа “Mastersizer” багажийг ашиглан лазерийн аргаар тодорхойлсон ба харин элсний ширхэгийг нойтон шүүх аргаар тус тус тодорхойлсон. Бидний судалгаагаар хүрэн хөрсний органик нүүстөрөгчийн тогтвортой хэлбэрийг бүрдүүлэгч 20мкм-аас бага хэмжээтэй фракци хөрсний нарийн ширхэгт нийт бүрдэл хэсгийн 39,0-40,1% -ийг харин идэвхитэй хэлбэрийг бүрдүүлэгч 20мкм-аас том хэмжээтэй фракци 59,9-61,0 % -ийг тус тус эзэлж байна. Харин бордоо хэрэглэсэн хувилбаруудад хөрсний органик нүүстөрөгчийн тогтвортой бүрдэл хэсэг нэмэгдэх хандлагатай байна. Энэ нь манай орны тариалангийн технологийн нөхцөлд эрдэс ба шим бордоог системтэй хэрэглэн хөрсний үржил шимийг хамгаалж, тогтвортой нэмэгдүүлэх боломжтой болохыг илтгэж байна.

**ТҮЛХҮҮР ҮГС:** Үржил шим, фракци, эрдэс, органик, бордоо

### ОРШИЛ.

Байгалийн үнэт баялгийн нэг болох хөрсний үржил шимийг хамгаалах, нэмэгдүүлэх гол хүчин зүйлийн нэг бол бордоо хэрэглэх явдал юм. Эрдэс ба органик бордоо нь мөн адил хөрсний нүүстөрөгчийн алдагдлыг бууруулдаг. Гэхдээ өнөөгийн бордооны хэрэглээ нь хөрсний нүүстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэхэд биш хүнсний бүтээгдэхүүнийг нэмэгдүүлэхэд чиглэгдэж байгаа билээ. Судлаачид эрдэс бордооны нөлөөнд хөрсний ялзмаг нэмэгдэж байгааг ургамлын үлдэгдэлтэй холбож тайлбарласан байдаг. Эрдэс бордооны үйлчлэлээр таримлын ургац нэмэгдэхийн зэрэгцээ хөрсөнд ургамлын үндэс болон бусад товарын бус

бүтээгдэхүүний үлдэгдэл ихээр хуримтлагдаж, хөрсөнд органик нүүстөрөгчийн агуулалтыг нэмэгдүүлдэг [1]. Манай орны газар тариалангийн үйлдвэрлэлд эрдэс бордооны хэрэглээ эрс буурч, үүнтэй холбоотойгоор хөрсний байгалийн үржил шимийг дайчлан хөрсний органик нүүстөрөгчийн задралыг эрчимжүүлж тариалангийн хүрэн хөрсний үржил шимийн тогтвортой байдалд сөрөгөөр нөлөөлөх болов. Монгол улсын засгийн газраас 2008-2010 онд хэрэгжүүлсэн “Атрын-III аян” тариалангийн хөгжлийн үндэсний хөтөлбөрийн хүрээнд нийт 579,3 мянган га талбайн хөрсөнд Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн Хөрс-Агрохимийн

лабораторид хийгдсэн шинжилгээ, судалгааны үр дүнгээр тариалангийн талбайн 70,7 хувь нь 2,5 %-иас бага ялзмагтай байсан байна [2]. Хөрсний үржил шимийн тогтвортой байдал болон уур амьсгалын дулаарлыг сааруулахад хөрсний органик нүүрстөрөгч чухал үүрэгтэй [3,4,5]. Хөрсний аргегат ширхэгийн бүрэлдэхүүнд элсний эзлэх хувь ихсэх нь ус барих чадвараас гадна жижиг хэсгүүдийн барьцалдах чадвар муудаж, хөрсний органик нүүрстөрөгчийг задралд оруулахын зэрэгцээ үржил шимийг доройтуулан элэгдэлд хялбар өртдөг [6]. Сүүлийн үед хөрсний органик нүүрстөрөгчийн хувирал өөрчлөлтийг

гадаадын олон орны судлаачид хөрсний агрегат ширхэгийн бүрэлдэхүүнийг микрометрийн хэмжээнд тодорхойлон илрүүлж байна [7-10]. Хөрсний органик бодисын ширхэгийн фракцийн тогтвортой байдлаар CO<sub>2</sub>-ийн ялгаралтын идэвхийг үнэлэх нь ховор байдаг боловч энэ арга нь хөрсний органик бодисын тогтвортой байдлын талаарх чухал мэдээллийг олж авах боломжийг олгодог болохыг судлаачид тэмдэглэсэн байна [7]. Судалгааны зорилго нь тариалангийн төв бүсийн хүрэн хөрсний органик нүүрстөрөгчийн өөрчлөлтөд эрдэс ба шим бордооны нөлөөг илрүүлэх явдал байв.

### СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ.

Судалгааны хээрийн болон лабораторийн шинжилгээний ажлыг УГТХ-ийн эрдмийн зөвлөлийн хурлаар батлагдсан аргазүйн дагуу хийж гүйцэтгэв. Бид судалгаандаа Ургамал газар тариалангийн хүрээлэнгийн Агрохимийн олон жилийн бордоот суурин туршлагын талбайгаас дараахь хувилбаруудыг сонгон авсан болно.

Үүнд:

1. Хяналт /бордоогүй/

2. N6040PK40

3. Биоялмагийн бордоо

4. N6040PK40 + Биоялмаг

2016 оны 6 дугаар сард төслийн хээрийн судалгаагаар хувилбар бүрээс 4 давталтаар нийт 16 ш хөрсний холимог дээжүүдийг авч хатаасны дараа 2 мм шигшүүрээр шигшиж шинжилгээнд бэлтгэсэн.

Хүснэгт 1.

#### Хөрсний дээж авсан талбайн газарзүйн байршил.

№	Газрын нэр	Байршил, хойд	Байршил, зүүн	Өндөршил, м	Дээжний тоо, ш
1	Дархан-Уул аймаг, Хонгор сум	49° 19' 05.2"	105° 55' 04.7"	749	16

Хөрсний агрохимийн ерөнхий төлөв байдлыг УГТХ-ийн Хөрс-Агрохимийн лабораторид, хөрсний органик бодисын ширхэгийн бүрэлдэхүүний шинжилгээг ХБНГУ-ын Байртийн Их сургуулийн хөрсний геоэкологийн лабораторид тус тус хийж гүйцэтгэсэн. Үүнд: ялмагийн Тюрини аргаар, нитратын азотыг дисульфофенолын аргаар, хөдөлгөөнт фосфор,

калийг Мачигины аргаар, хөрсний орчинг усан хандмалд, хөрсний органик бодисын микро ширхэгийн буюу шавар, тоосны хэмжээг тодорхойлохдоо H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ба HCl уусмалуудыг ашиглан органик бодис, карбонатыг задралд оруулсны дараа "Mastersizer" багажийг ашиглан лазерийн аргаар ба харин элсний ширхэгийг нойтон шүүх аргаар тус тус тодорхойлов.

### СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Тариалангийн талбайн хөрсний агрохимийн шинж чанарт эрдэс ба шим бордооны үзүүлэх нөлөөг судалсан шинжилгээний үр дүнг 2-р хүснэгтээр харуулав.

Бидний судалгаагаар бордоотой гурван хувилбарт ялмагийн агуулалт 0,1-0,4 %-иар, хөдөлгөөнт фосфорын агуулалт 0,05- 0,35 мг/100 г хөрсөнд, хөдөлгөөнт калийн агуулалт 0,05-0,98 мг/100 г хөрсөнд тус тус хяналттай харьцуулахад нэмэгдсэн байна.

## Хүснэгт 2.

**Хүрэн хөрсний агрохимийн шинж чанарт бордооны нөлөө, 2016 он**

№	Хувилбар	Ялзмаг, %	Органик		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/100г	K <sub>2</sub> O мг/100г
			C, %	pH (усанд)		
1	Хяналт	2.13	1,22	7,04	1.55	6.15
2	N60P40K40	2.26	1,33	6.85	1.65	6.20
3	Биоялзмаг, 1тн/га	2.53	1,37	7.18	1.90	7.13
4	N60P40K40+Биоялзмаг	2.24	1,40	7.07	1.85	6.33

Ялангуяа биоялзмагийн бордоотой хувилбарт ургамлын амьдралын чухал тэжээлийн эдгээр элементүүд хамгийн өндөр буюу ялзмаг 2,53 %, хөдөлгөөнт фосфор 1,90 мг/100г хөрсөнд, хөдөлгөөнт кали 7,13 мг/100г хөрсөнд тус тус байна. Хөрсний pH орчин нь чанарын чухал үзүүлэлт ба хөрсний органик бодисын задрал, тэдгээрийн ургамалд шингээгдэх болон хуримтлагдах зэрэгт чухал үүрэгтэй. Туршлагын талбайн хөрсөнд pH орчинг усан уусмалд тодорхойлсон дүнгээр 6,85-7,18 буюу саармаг орчинтой байгаа нь таримал ургамлын хооллох болон хөрс ургамлын хоорондын бодисын солилцоо явагдах таатай орчинтой байна. Эрдэс

ба органик бордоо нь хөрсний нүүрстөрөгчийн алдагдлыг бууруулдаг. Гэхдээ бордоог хөрсний нүүрстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэхэд биш хүнсний бүтээгдэхүүнийг нэмэгдүүлэхэд болон хөрс ба усны нөөцийн тогтвортой байдлыг хангах зорилгоор хэрэглэж ирсэн [1,11]. Агрохимийн бордоот суурин туршлагын талбайн хүрэн хөрсний органик бодисын ширхэгийн бүрэлдэхүүнийг лазерийн аргаар тодорхойлсон үр дүнгээс харахад бордоо хэрэглээгүй хяналт хувилбарт органик нүүрстөрөгчийн тогтвортой хэлбэр болох 20 мкм-с бага хэмжээтэй фракци 35,8 % ба 20 мкм- с том хэмжээтэй идэвхитэй хэлбэрийн фракци 64,2 % байна (Хүснэгт-3).

Хүснэгт -3

**Тариалангийн хүрэн хөрсний органик нүүрстөрөгчийн бүрэлдэхүүнд бордооны нөлөө, 2016 он**

Хувилбар	Тогтвортой фракци			Нийт, %	Идэвхитэй фракци				Нийт, %
	<2мкм	2-6.3 мкм	6.3-20 мкм		20-63 мкм	63-200 мкм	200- 630 мкм	> 630 мкм	
Хяналт	12.3	10.4	13.1	35.8	19.4	37.1	5.2	2.5	64,2
N6040PK40	13.1	11.6	14.7	39.4	22.0	33.7	2.0	2.9	60,6
Биоялзмаг, 1тн/га	12.9	11.9	15.3	40.1	21.4	32.6	2.6	3.3	59.9
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> +Биоялзмаг	12.0	11.7	15.3	39.0	21.7	34.0	2.7	2.6	61.0

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд эрдэс бүрэн бордоотой хувилбарт органик нүүрстөрөгчийн тогтвортой фракци (< 20 мкм) 39,4 % , биоялзмагийн бордоотой хувилбарт 40,1% ба эрдэс бүрэн болон биоялзмагийн бордоог хамтатган хэрэглэсэн хувилбарт 39,0% тус тус байна. Харин хөрсний органик нүүрстөрөгчийн идэвхитэй хэлбэрийн фракци (>20 мкм) нь эрдэс бүрэн бордоотой хувилбарт 60,6 %, биоялзмагийн бордоотой хувилбарт 59,9 % ба эрдэс бүрэн болон биоялзмагийн бордоог хамтатган хэрэглэсэн хувилбарт 61 % байна. Хөрсний органик

нүүрстөрөгчийн тогтвортой хэлбэр хяналт хувилбартай харьцуулахад эрдэс бүрэн бордооны нөлөөнд 3,6% , биоялзмагийн бордооны нөлөөнд 4,3%, эрдэс бүрэн болон биоялзмагийн бордооны нөлөөнд 3,2 % -р тус тус нэмэгдэж байна. Microsoft excel программын Data analyse ашиглан коррелляцийн шинжилгээ хийхэд  $r = 0.88$  буюу органик C ( %) ба 20мкм –с бага хэмжээтэй фракци нь хүчтэй эерэг хамааралтай байгаа нь гадаадын судлаачдын үр дүнгүүдтэй ижил байна [9-11].

## ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ.

Дэлхийн практикаас харахад урт хугацааны суурин туршлага судалгааг шинжлэх ухаан, үйлдвэрлэлд өгөх үр өгөөжийг нь дээшлүүлэх зорилгоор аль болох өргөн цар хүрээтэй явуулдаг. Урт хугацааны суурин туршлага тавьснаар газар тариалангийн шинжлэх ухаанд нэн тэргүүнээ шийдвэрлэвэл зохих олон асуудлуудад шинжлэх ухааны үндэслэлтэй хариу өгдөг. Агрохимийн олон жилийн суурин туршлага судалгааг 1981 оноос өнөөг хүртэл явуулж манай орны хүнсний голлох таримал зусах буудайн ургац, чанар болон хүрэн хөрсний үржил шимд эрдэс ба шим бордооны үйлчлэлийг судлаж зохих үр дүнд хүрсэн байна. Органик нүүрстөрөгч хөрсний нөөц үржил шимийг тодорхойлогч тогтвортой болон хялбар задарч ургамал, бичил биетний хоол тэжээл болдог идэвхитэй нэгдлүүдээс бүрддэг. Хөрсний органик нүүрстөрөгчийн тогтвортой хэлбэрийн хуримтлал удаан хугацаанд явагдах ба түүний хувирал, өөрчлөлтийг хэмжих судлах ажил нилээд хүндрэлтэй байдаг. Учир нь тухайн судалгааны объектын гадаргуун байршил, хөрсний хэв шинж, цаг уурын байдал, таримлын төрөл, агротехник ба талбайн түүх зохион байгуулалт гээд олон хүчин зүйлээс хамаардаг. Органик нүүрстөрөгчийн тогтвортой ба идэвхтэй хэлбэрийн хэмжээ болон тэдгээрийн хувирал өөрчлөлтийг гадаадын олон судлаачид хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнийг денситометрийн аргаар тодорхойлон илрүүлж байна. Манай оронд хөрсний органик нүүрстөрөгчийн нарийвчилсан

судалгаа одоогоор хийгдээгүй байгаа ба бид энэхүү судалгааг дээрхи аргаар гүйцэтгэсэн нь аргазүйн хувьд онцлог юм. Энэ арга нь хөрсний органик бодисын тогтвортой байдлын талаарх чухал мэдээллийг олж авах боломжтой болохыг судлаачид тэмдэглэсэн байна [7]. Кристенсена [10] хөрсний жижиг ширхэг дэх органик бодис хамгийн тогтворжилт сайтай, харин эсрэгээрээ томоохон элсэнцэр ширхэгт агуулагдах нүүрс төрөгч нь хамгийн тогтворгүй байдгийг, мөн ялзмагт шаварлаг хэсгүүд нь завсрын болон тогтвортой байдлаар ялгаатай байдаг болохыг судлаж тогтоосон байна. Орчин үед гадаадын судлаачид хөрсний органик бодисын хувирах хурд ба задралын өндөр идэвхжилт нь 20 мкм-ээс бага хэмжээтэй фракцид бага, харин 50 мкм-ээс том хэмжээтэй фракцид илүү байдгийг олон судалгаагаар илрүүлсэн байна [12-13]. Бидний судалгаагаар тариалангийн хүрэн хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд органик нүүрстөрөгчийн тогтвортой хэлбэрийг агуулдаг 20 мкм-аас бага хэмжээтэй наанга шавар ба тоос хэмжээ бордоогүй хяналт хувилбартай харьцуулахад 3.2- 4.3%-р илүү байна. Энэ нь тариалангийн хүрэн хөрсөнд эрдэс ба шим бордоог шинжлэх ухааны үндэслэлтэй тогтмол хэрэглэх нь органик нүүрстөрөгчийн задралыг багасган хуримтлалыг нэмэгдүүлэх, улмаар хөрсний үржил шимийн тогтвортой байдалд эерэг нөлөөтэй болох нь харагдлаа.

## ДҮГНЭЛТ

1. Бидний судалгаагаар бордоотой гурван хувилбарт ялзмагийн агуулалт болон ургамлын тэжээлийн хөдөлгөөнт элементүүдийн агуулалт бордоогүй хяналт хувилбартай харьцуулахад нэмэгдэж байна.
2. Биоалмагийн бордоотой хувилбарт хамгийн өндөр буюу ялзмаг 0,4%, хөдөлгөөнт фосфор 0,35 мг/100г хөрсөнд, хөдөлгөөнт кали 0,98 мг/100г хөрсөнд тус тус нэмэгдэж байна.
3. Хүрэн хөрсний органик нүүрстөрөгчийг тогтвортой хэлбэрийн фракци буюу наанга

шавар, тоосорхог хэсэг 39.0- 40.1 %, харин идэвхитэй хэлбэрийн фракци буюу элсний ширхэг 59.9- 61.0 % тус тус байна.

4. Тариалангийн хүрэн хөрсөнд бордоог тогтмол системтэй хэрэглэх нь хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний шинж чанарт эерэг нөлөөтэй буюу түүний найрлага дахь элсний хэмжээ багасах ба шавар тоосны хэмжээ нэмэгдэх боломжтойг илрүүллээ.

## ТАЛАРХАЛ.

Судалгааны ажлыг хийх санхүүгийн дэмжлэг үзүүлсэн Азийн хөгжлийн банк, хөрсний органик нүүрстөрөгчийг судлах орчин үеийн аргазүй

эзэмших боломж олгосон ХБНГУ-ын Байротын их сургуулийн проф. Wolfgang Zech болон төслийн баг хамт олондоо талархал илэрхийлье.

## НОМ ЗҮЙ

1. Минеев В.Г. "Агрохими", Москва, 2004.
2. Туул Д., "Тариалангийн хөрсний үржил шимийн төлөв байдал" // "Монгол орны хөрс, газрын гадарга". ҮЭШОП –ын бага хурлын эмхэтгэл, 2015, х 48-52.
3. Меркушева М. Г., "Органические вещества почв за Байкаля", Улан-Удэ, Издательство БНЦ СО РАН, 2008.
4. Чимиддоржиева Г. Д. "Органического вещества холодных почв", Улан-Удэ, Издательство БНЦ СО РАН, 2016.
5. Энхтуяа Б. ба бусад "Монгол орны тариалангийн хүрэн хөрсний органик нүүрстөрөгчийн хувирал ба уур амьсгалын өөрчлөлт" төслийн тайлан, 2017
6. Ванюшина А.Я., Травникова Л.С. Органо-минеральные взаимодействия в почвах (обзор литературы) // Почвоведение. 2003. № 4. С. 418–428
7. Буяановский G.A., Aslam M., Wagner G.H. Carbon turnover in soil physical fractions // Soil Science Society of America J. 1994. V. 58. P. 1167–1174.
8. Carter, M.R. 2002. Soil Quality for sustainable land management: Organic matter and aggregation interactions that maintain soil function. Agron. J. 94: 38-47.
9. Conteh, A., G.J. Blair, and I.J. Rochester. 1998. Soil organic carbon fractions in a Vertisol under irrigated cotton production as affected by burning and incorporating cotton stubble. Aust. J. Soil Res. 36: 655-667.
10. Christensen B.T. Decomposability of organic matter in particle size fractions from field soils with straw incorporation // Soil Biol. and Bioch. 1987. V. 19. P. 429– 435.
11. Dalal, R.C. and R.J. Mayer. 1986. Long-term trends in fertility of soils under continuous cultivation and cereal cropping in southern Queensland: III. Distribution and kinetics of soil organic carbon in particle-size fractions. Aust. J. Soil Res. 24: 293-300.
12. Hassink J. Decomposition rate constants of size and density fractions of soil organic matter // Soil Science Society of America J. 1995. V. 59. P. 1631–1635.
13. Haile -Mariam S., Collins H.P., Wright S., Paul E.A. Fractionation and long-term laboratory incubation to measure soil organic matter dynamics // Soil Science Society of America J. 2008. V. 72. P. 370–378.

## **EFFECTS OF MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS ON SOIL ORGANIC CARBON FRACTIONS IN AGRICULTURAL CHESTNUT SOIL**

D.Enkhtuya<sup>1\*</sup>, D.Tuul<sup>2</sup>, T. Munkhtsetseg<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Agroecology and Business, Mongolian University of Life Sciences, Darkhan-Uul aimag, Mongolia

<sup>2</sup>Institute of Plant Agricultural Science, Mongolian University of Life Sciences, Darkhan-Uul aimag, Mongolia

\*Corresponding author:enkhtuya@sab.edu.mn

### **ABSTRACT**

*Soil organic matter can be analyzed on the basis of the different fractions. Changes in the levels of organic matter, caused by land use, can be better understood by alterations in the different fractions. Therefore in order to discover tendency of soil fertility sustainability it is significant to research on stable and labile form fractions of soil organic carbon by advanced methodology and modern technique. Our research work aimed to evaluate the effect of mineral and organic fertilizers on the labile and stable organic carbon of the chestnut soil in Mongolia. The soils samples used in this study we collected from variants of mineral (N60P40K40), organic (biohumus 1t / hec.) Fertilizer and their combination of the Long-term fertilizers experiments of Plant and Agriculture Institute Changes in soil organic C by land use for agricultural purposes occurred mainly in the fraction of particulate organic matter (>20 μm). The clay and silt fractions were quantified with a Mastersizer S after destruction organic substances and carbonates using H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and HCl and the sand fraction was determined by wet sieving. According to our research, the stable form of organic carbon in chestnut soil is 39,0-40,1% of the total fine particle size and 59,9-61,0% of the active form fraction. On the other hand, variants with fertilizer tend to have increased stable composition of soil organic carbon. It indicates that soil fertility protection and increased stability are possible in the country's agricultural technology if use mineral and organic fertilizers.*

**KEYWORDS:** Fruits, fractions, minerals, organic and fertilizers