

ԷԹԻԼԵՆԸ ՈՐՊԵՍ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀՈՐՄՈՆ

ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ ԼՅՈՒԴՄԻԼԱ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու,
դոցենտ, ԳՊՀ պրոֆեսոր,
ՀՀ ԳԱԱ Հր. Բունիաթյանի անվան կենսաքիմիայի
ինստիտուտի ավագ գիտաշխատող
e-mail: arakelyanlyudmila@mail.ru
ՍԱՀԱԿՅԱՆ ԳՈՀԱՐ

ԳՊՀ բնագիտական ֆակուլտետի «Դեղագործական քիմիա» բաժնի 4 -րդ կուրսի
ուսանողուհի
e-mail: gohar-sahakyan-1999@mail.ru

Բանջարաբուսության կուլտուրաների աճի և զարգացման վրա ազդող բուսական հորմոններից լավ ուսումնասիրված են էթիլենը և իր ածանցյալները: Էթիլենը ֆիտոհորմոն է և բույսի աճի տարբեր փուլերի վրա տարբեր կերպ է ազդում: Հաճախ այն անվանում են «ծերացման հորմոն»: Էթիլենի դերը կարևոր է պտուղների աճի համար: Գյուղատնտեսության մեջ օգտագործվում է էթեֆոնի ձևով, որն ունի լայն կիրառություն տոմարի և այլ կուլտուրաների հասունացման համար, ինչպես նաև բուսության կուլտուրաների մեխանիզացված հավաքումը հեշտացնելու համար: Այժմ գյուղատնտեսության տարբեր ոլորտներում կատարվում են տարատեսակ հետազոտություններ այդ հորմոնի լայնամասշտաբ օգտագործման համար: Էթիլենը և դրա ածանցյալները կարող են օգտագործվել բերքաբերությունը բարձրացնելու նպատակով, հետևաբար այդ ֆիտոհորմոնի ազդեցության մեխանիզմի պարզաբանումը կարևորվում է բանջարաբուսության կուլտուրաների բերքաբերության բարձրացման գործընթացում:

Բանալի բառեր՝ բույս, էթիլեն, էթեֆոն, «ծերացման հորմոն», ֆիտոհորմոն, աճ, սթրես:

Էվոլյուցիայի ընթացքում բույսերը հարմարվում և գոյատևում են բնակլիմայական փոփոխվող պայմաններին, որը արտահայտվում է ֆիզիոլոգիական պատասխան ռեակցիայով: Օրինակ՝ տերևաթափը պետք է ավարտվի, քանի դեռ ձյունը լուրջ մեխանիկական վտանգ չի ստեղծել բույսի համար: Բույսը ստիպված է ծաղկման շրջանն այնպես հաշվարկել, որ պտուղները հասցնեն հասունանալ տվյալ տեսակի համար բարենպաստ ժամանակահատվածում:

Գործոններից յուրաքանչյուրն ընդունվում, վերածվում է ազդակի, սկսում է ակտիվանալ ու գործել հորմոնային համակարգը: Այս ամենը բերում է նյութափոխանա-

կության և բջջականախքի փոփոխության: Բույսի համաչափ աճն ու համապատասխան փուլերով զարգացումը կարող է իրականանալ նյութերի միջոցով, որոնց գործունեության արդյունքում բույսերում տարաբնույթ ազդակների պատասխանն առավելագույնս նպաստում է ստեղծված պայմաններին հարմարվելուն: Այս ամենի արդյունքում ստեղծվում է մի այնպիսի բարդ և միևնույն ժամանակ համաձայնեցված համակարգ, որի գործունեության շնորհիվ բուսական բջիջը ոչ միայն պահպանում է իր ամբողջականությունը, այլև տեղեկատվության փոխանակման շնորհիվ գործում է մյուս բջիջների հետ համաձայնեցված: Բջիջների մի խումբը դառնում է ազդանշան փոխանցող, մյուսը՝ ընկալող: Եթե ազդանշանը քիմիական բնույթ ունի, մոլեկուլները կոչվում են առաջնային հաղորդիչներ, որոնց մեծ խմբից կարելի է առաձնացնել բուսական հորմոնները՝ ֆիտոհորմոնները: Վերջիններիս միջոցով իրականացվում է բջիջների, հյուսվածքների և օրգանների միջև փոխադարձ կապը:

Ֆիտոհորմոնները քիմիական նյութեր են, որոնք շատ քիչ քանակությամբ մշակվում են բույսի մի մասում, տեղափոխվում են մյուսի մեջ և այնտեղ կարգավորող ազդեցություն ունենում աճման և զարգացման վրա: Ըստ ազդեցության բնույթի՝ ֆիտոհորմոնները լինում են աճը խթանող (աուքսիններ, ցիտոկիններ, գիբբերելիններ) և արգելակող՝ սթրեսային հորմոններ (աբսցիզային թթու, էթիլեն):

Լավ ուսումնասիրվել է էթիլենը (C_2H_4), որը հայտնաբերված է բոլոր հյուսվածքներում՝ չնչին քանակությամբ: [2, 479]

Էթիլենը $35^{\circ} C$ -ում անգույն, թույլ հոտով գազ է, ջրում վատ է լուծում, քայքայվում է՝ առաջացնելով մեթան և ացետիլեն: Առաջին անգամ 1901թ. ռուս գիտնական Դ. Ն. Նելյուբովը պարզել է, որ էթիլենի ազդեցությամբ դադարում է բույսերի աճը երկարությամբ՝ միաժամանակ առաջացնելով վերջինիս հաստացում և շեղում: Այս հետազոտությունները գիտնականը կատարել է՝ օգտագործելով լուսավորության համար կիրառվող, էթիլեն պարունակող գազը: Հետագայում՝ 1920-ական թվականներին, տարբեր գիտնականներ պարզեցին էթիլենի հսկայական դերը բույսերի կյանքում տեղի ունեցող կարևորագույն գործընթացների կարգավորման մեջ: Այն փոքր կոնցենտրացիաներով ($0,001-0,1$ մկ/լ) արգելակում է բույսի աճը և փոխում աճի բնույթը: Այն սինթեզում են նաև բակտերիաներ և սնկերի բջիջներ: Ընդ որում, առաջացման արագությունը տարբեր օրգաններում տարբեր է:

Բույսերում էթիլենի սինթեզման համար առանցքային նշանակություն ունի մեթիլոնին ամինաթթուն: ԱԵՖ-ի (ադենոզինեոֆոսֆորական թթու) հետ վերջինիս փոխազդեցության հետևանքով առաջանում է S-ադենոզիլմեթիոնին, որը հետագայում վերափոխվում է 1-ամինոցիկլոպրոպան-1-կարբոնաթթվի (ԱՅԿ), որն էլ համարվում է բույսերում էթիլենի անմիջական նախորդը: Թթվածնի առկայությամբ ԱՅԿ-ն քայքայվում է՝ առաջացնելով էթիլեն, ամոնիակ, մրջնաթթու և ածխաթթու գազ:

Որպես մեխանիկական սթրեսի հորմոն, ինչպես նաև «ծերացման հորմոն»՝ էթիլենը ճնշում է ծիլերի աճը երկարությամբ, առաջանում են կարճ, ծոմոված, հաս-

տացած ծիւեր, որոնց ծայրերը չեն կորանում, այլ առաջացնում են օղակ: Մեխանիկական պատնեշի (օրինակ՝ քարերի) հասնելիս բույսն արտադրում է ավելի շատ էթիլեն, երկարությամբ աճը դադարում է, և սկսվում է հաստացումը: Ծիլը փորձում է հաղթահարել պատնեշը՝ մեծացնելով ճնշումը: Եթե դա հաջողվում է, էթիլենի կոնցենտրացիան ընկնում է, և երկարությամբ աճը վերականգնվում է, իսկ եթե պատնեշը չափազանց մեծ է, էթիլենի արտադրությունն ավելանում է: Այս դեպքում ծիլը թեքվում և շրջանցում է պատնեշը:

Էթիլենի դերը հատկապես կարևոր է հյուսիսային պտուղների հասունացման վերջին փուլում: Պտուղը դադարում է աճել, արտաքցջային տարածություն է անցնում պեկտինազ ֆերմենտը (պտուղները փափկում են), առաջանում են ֆիզիոլոգիապես ակտիվ օլիգոսախարիներ: Պտղակոթունի հիմքում ձևավորվում է վնասվածքային նախակեղևը, փոխվում է տերևների գույնը, կանաչից դառնում դեղին կամ կարմիր: Վնասված պտուղները ավելի շուտ են հասունանում և թափվում: Էթիլենի ազդեցությամբ պտուղների հասունացումը տերևաթափի նման վաղ ֆիզիոլոգիական ռեակցիա է: Էթիլենի՝ պտուղներն արագ հասունացնելու ունակությունը վաղուց է հայտնաբերվել: Երկարատև տեղափոխման ժամանակ կարևոր է, որ պտուղները մնան կանաչ ու անվնաս: Ուստի դրանք տեղափոխում են օդափոխվող տարաներում՝ պաշտպանելով մեխանիկական վնասվածքներից, որոնք կարող են խթանել էթիլենի սինթեզը: Մեկ նեխած խնձորը էթիլենի աղբյուր է, և դրա ազդեցությամբ մյուս խնձորները ևս սկսում են նեխել: Ընդհանրապես բոլոր տեսակի պտուղները սկսում են արտադրել էթիլեն, և սկսվում է էթիլենի սինթեզի շղթայական ռեակցիա:

Գյուղատնտեսական նշանակության որոշ պտուղների պահպանման և տեղափոխման գործընթացը հեշտացնելու նպատակով ստեղծվել են էթիլենի կենսասինթեզի խանգարումներով մուտանտներ: Այդպիսի մուտացիաներով լոլիկի սորտեր կան, որոնք հնարավոր է երկար ժամանակ պահպանել և տեղափոխել հեռու վայրեր: Էթիլենը նպաստում է նաև բույսերում պաշտպանական բնույթի այլ նյութերի սինթեզմանը, որոնցից են պրոտեինազների արգելակիչները: Մեխանիկական սթրեսի ազդեցությամբ բույսերն ունակ են արտադրելու էթիլեն, որն էլ իր հերթին ակտիվացնում է պրոտեինազների արգելակիչների սինթեզը:

Բնության մեջ մեխանիկական վնասվածքներ առաջանում են տարբեր պատճառներով (քամի, կարկուտ և այլն): Մեխանիկական սթրեսի ենթարկված բույսը խթանում է էթիլենի սինթեզը: Ներկայումս կիրառվում են տարբեր քիմիական նյութեր, որոնք նպաստում են էթիլենի սինթեզին:

Գյուղատնտեսության այլ բնագավառներում կիրառվում է ոչ թե էթիլենը, այլ էթեֆոնը (2-քլոր-էթիլֆոսֆոնաթթու), որն էթիլեն-արտադրիչներից առավել տարածված է: Այն ճեղքվում է՝ առաջացնելով էթիլեն: Էթեֆոնը կիրառվում է կարճ ամառվա պայմաններում լոլիկի հասունացման համար, հեշտացնում է խնձորի, բայի, չիչխանի, խաղողի, բամբակի մեքենայացված հավաքը՝ արագացնելով տերևների թափվելը:

Օգտագործվում է գարու և աշորայի ցանքերի պատկելու դեմ պայքարում՝ նպաստելով կարճ և հաստ ցողունների ձևավորմանը: Փոքր չափաբաժնով էթեֆոնով մշակումը վարունգի զարգացման 1-5 տերևի փուլում ճնշում է արական և խթանում իգական ծաղիկների ձևավորումը՝ ընդհանուր առմամբ բարձրացնելով բանջարեղենի և մրգերի բերքատվությունը: Էթեֆոնի բարձր չափաբաժինները կիրառվում են մասնավորապես պտղագոյացման կարգավորման համար: Հետևաբար էթիլենի և նրա ածանցյալների օգտագործման օրինակները հնարավորություն են տալիս պատկերացնելու վերջինիս նշանակությունը մարդու համար նրա գործունեության տարբեր բնագավառներում, հատկապես գյուղատնտեսության մեջ: Այժմ բազմաթիվ նոր հետազոտություններ են իրականացվում այս ֆիտոհորմոնի ազդեցության մեխանիզմների բացահայտման և կիրառման շրջանակներն ընդլայնելու ուղղությամբ:

Օգտագործված գրականություն

1. Դովլաթյան Վ. Վ., Զաքարյան Թ. Օ., Օրգանական քիմիայի դասընթաց, ՀՊԱՀ, Երևան, 2011, 496 էջ:
2. Խրժանովսկի Վ. Գ., Պոնոմարենկո Ս. Ֆ., Բուսաբանություն, Դասագիրք միջնակագ. գյուղատնտեսական ուսումնական հաստատության ագրոնոմիկա մասնագիտության համար, Երևան, 1986, 496 էջ:
3. Պետրոսյան Մ., Սահակյան Ն., Թոչունյան Ա., Էթիլենը բույսերի և մարդու կյանքում, «Գիտության աշխարհում», Երևան, 2015, N 1-2, էջ 46-50:
4. Травень В. Ф., Органическая химия/ Учебник для вузов, ИКЦ «Академкнига», 2004.

ETHYLENE AS A PLANT HORMONE

ARAKELYAN LYUDMILA

Doctor of Biology, Associate Professor,

GSU Professor, Senior Scientist,

H. Buniatyan Institute of Biochemistry NAS RA

SAHAKYAN GOHAR

4th year student

Faculty of Natural Sciences,

Department of Pharmaceutical Chemistry, GSU

Of plant hormones that affect the growth and development of vegetables and melons, ethylene and its derivatives have been well studied. It is a phytohormone. At different stages of development, the plant has a different effect. Sometimes it called “aging hormone”. The role of ethylene is important in fruit ripening. Ethylene is used in agriculture in the form of etephon, which is widely used for ripening tomato and other crops to facilitate the mechanized harvesting of gourds. Comprehensive studies are underway to expand the use of this hormone in various agricultural sectors. Hence, the use of ethylene and its derivatives can be used in order to increase yields. Identification of the mechanism of action of this phytohormone contributes to raising the percentage of yield of vegetable crops and gourds.

Keywords: *plant, ethylene, etephon, “aging hormone”, phytohormone, growth, stress.*

ЭТИЛЕН КАК РАСТИТЕЛЬНЫЙ ГОРМОН

АРАКЕЛЯН ЛЮДМИЛА

Кандидат биологических наук, доцент,

Преподаватель ГГУ,

Научный сотрудник Института биохимии

им. Р. Бунятыана, НАН РА

СААКЯН ГОАР

Студентка 4-ого курса отделения “Фармацевтическая химия”

факультета естествознания ГГУ

Из растительных гормонов, которые влияют на рост и развитие овощных и бахчевых культур хорошо изучен этилен и его производные. Он является фитогормоном. В разных стадиях развития растения оказывает различное действие. Иногда его называют “гормоном старения”. Роль этилена важна при созревании плодов. Этилен используется в сельскохозяйственных отраслях в виде этифона, который широко используется для

созревания плодов томата и др. культур, также для облегчения механизированной уборки бахчевых культур. В настоящее время проводятся разносторонние исследования для расширения использования этого гормона в различных отраслях сельского хозяйства. Следовательно, использование этилена и его производных может быть употреблено в целях поднятия урожайности. Выявление механизма воздействия данного фитогормона способствует поднятию процента урожайности овощных и бахчевых культур.

Ключевые слова: растения, этилен, этефон, "гормон старения", фитогормон, рост, стресс.

Հոդվածը ներկայացվել է խմբագրական խորհուրդ 10.07.2020թ.:

Հոդվածը գրախոսվել է 24.09.2020թ.: