

## **ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ**

ՀՏԴ 579.0 + 57.014 + 574.578

**Հ.Վ. ՄԻՐԻՄՅԱՆ, Ն.Ա. ԴԱՇՉՅԱՆ, Բ.Գ. ԲԱԲԱՅԱՆ, Ա.Ս. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ,  
Տ.Մ. ՍՈՂՈՄՈՆՅԱՆ, Ա.Ռ. ՄԻՔԱԵԼՅԱՆ**

### **ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՆԵԹԹՎԻՑ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃԻ ԽԹԱՆԻՉ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ԱԽՏԱՀԱՆԻՉ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՎ «ԿՈՄՊԼԵՔՍ - ԿՈ» ՆՈՐ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒԿԻ ՍՏԱՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆ ԵՎ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ**

Ներկայացված է ՀԱՊՀ «Գյուղատնտեսական թունաքիմիկատների ստացում և որակի վերահսկում» բազային Գ/Հ լաբորատորիայում մշակված՝ «Կոմպլեքս - Կո» բույսերի աճի խթանիչ-սերմերի ախտահանիչ ազդեցությամբ նոր համալիր պատրաստուկի ստացման տեխնոլոգիական հիմունքները, ուսումնասիրվել են վերջինիս ազդեցությունը տարբեր կարգաբանական խմբերին պատկանող բույսերի աճի վրա: Պատրաստուկը գինեգործության թափոն հանդիսացող գինեքարի թթվային մշակման լուծույթի և թիրախային բարելավված հատկություններն ապահովող հավելանյութերի (գինեթթվի ամինային միացություններ, կոլամին, միկրոսնուցող տարրեր) համակցությունն է: Իրականացված *in vitro* և դաշտային փորձարկումների արդյունքները ցույց են տվել միջոցի բարձր արդյունավետությունը սերմերի ախտահանման և բույսերի սնուցման դեպքում:

**Առանցքային բաղադր.** միկրոպարարտանյութ, բույսերի աճի խթանիչ, խելատային կոմպլեքս, գինեթթու, սերմերի ախտահանիչ:

**Ներածություն:** Ժամանակակից, ինտենսիվ գյուղատնտեսական գործունեության մեջ կարևորվում է միկրոտարրերի դերը: Դրանք՝ որպես ֆերմենտների կառուցվածքային կարևոր բաղադրիչներ, պատասխանատու են կենսաքիմիական գործընթացների համար և որոշիչ դեր ունեն բույսերի վեգետացիայի բոլոր փուլերում [1]: Չնայած միկրոտարրերի (ցինկ, պղինձ, երկաթ, մանգան և այլն) ընդհանուր պարունակությանը հողում թվում է բավարար, սակայն դրանց լուծելի և կենսամատչելի ձևերը հասանելի չեն բույսերի կարիքների և զարգացման համար [2]: Օրինակ՝ ցինկի տոկոսը, որ ունակ են յուրացնելու բույսերը, կազմում է հողում առկա ընդհանուր ցինկի ընդամենը 1%-ը [3]:

Բույսերի համար մեծ կարևորություն ներկայացնող միկրոտարրերը և դրանց բացակայության կամ անբավարարության արդյունքում առաջացող ախտանշանները նկարագրված են աղ. 1-ում:

Միկրոպարրերի բացակայության ազդեցությունը բույսերի աճի դեպքում

Միկրոտարրերը և դրանց գործառույթները	Անբավարարության ախտանշաններ
<p><b>Երկաթ</b> (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>)</p> <p>Հանդես է գալիս ազատ իոնների կամ խելատի տեսքով: Մասնակցում է էլեկտրոնների փոխանցմանը՝ որպես օքսիդավերականգնման ֆերմենտների ակտիվ կենտրոն:</p> <p>Կարևոր սուբստրատ է քլորոֆիլի սինթեզի համար, մասնակցում է ֆոտոսինթեզի և շնչառության գործընթացներին:</p>	<p>Քլորոզ, որի դեպքում խախտվում է քլորոֆիլի առաջացումը տերևներում, և նվազում է ֆոտոսինթեզի ակտիվությունը: Բույսերի օրգանների գույնի փոփոխություն կանաչից սպիտակի:</p>
<p><b>Պղինձ</b> (Cu<sup>2+</sup>)</p> <p>Հանդես է գալիս ազատ Cu<sup>2+</sup> իոնների կամ խելատների տեսքով,</p> <p>Բույսերում առկա O-դիֆենիլօքսիդազա, թիրոզինազա, գլյուկոօքսիդազա կարևորագույն ֆերմենտների բաղադրիչն է: Բարձրացնում է բույսերի կայունությունը սնկային և բակտերիային հիվանդությունների դեմ:</p>	<p>Տերևների սպիտակում:</p> <p>Հասունացման գործընթացների դանդաղում:</p>
<p><b>Ցինկ</b> (Zn<sup>2+</sup>)</p> <p>Հանդես է գալիս խելատների տեսքով: Ազդում է կարբոքսիպետապոլիդազա, ամինոպետապոլիդազա ֆերմենտների կատալիտիկ հատկությունների վրա: Մասնակցում է ածխաջրերի և սպիտակուցների նյութափոխանակությանը, գեների տրանսկրիպցիային:</p>	<p>Նվազում է աուքսին և հետերոաուքսին հորմոնների սինթեզը, որոնք պատասխանատու են բույսերի աճի և պտուղների չափի համար:</p>
<p><b>Բոր</b></p> <p>Բջջապատի կարևոր բաղադրիչներից է: Կարգավորում է օրգանական միացությունների կենսաքիմիական փոխակերպումները:</p> <p>Պատասխանատու է բույսերի հորմոնային հավասարակշռության համար:</p> <p>Խթանում է ծաղկման և պտղատվության գործընթացները:</p>	<p>Բույսերի աճի խանգարումներ, պտուղները փոքր են և ճաքճաք, տերևները դեղնում են և ընկնում:</p>

Վերջին տասնամյակում միկրոպարարտանյութերի համաշխարհային շուկայի կտրուկ զարգացումը պայմանավորված է մոլորակի բնակչության աճով, վարելահողերի բերրիության անկմամբ, ինչպես նաև գյուղատնտեսական հողերի արտադրողականության բարձրացման անհրաժեշտությամբ [4]: Համաձայն ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության 2017 թ.-ին հրապարակած տվյալների՝ հանրապետությունում խելատացված միկրոպարարտանյութերի տարեկան պահանջարկը կազմում է 1000տ, դրամական արտահայտմամբ մոտավորապես 4.7 մլրդ դրամ, իսկ տարեկան պահանջարկի աճը՝ մոտավորապես 10% է [5]:

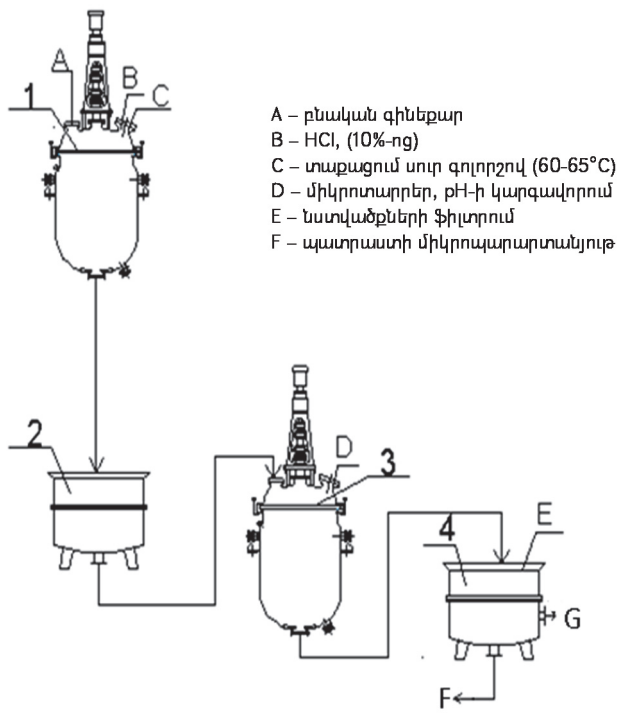
Միկրոսնուցող տարրեր պարունակող արդյունավետ նոր պատրաստուկների ստեղծման կարևոր ուղղություններից է կայուն և ջրում բավարար լուծելիությամբ միացությունների ստացումը, այդ թվում առանձնակի կարևորվում են դրանց խելատային կոմպլեքսները [6]: Խելատագոյացնող նյութերը մեծապես ազդում են պարարտացման արդյունավետության և բույսերի կողմից միկրոտարրերի կլանման աստիճանի վրա, որի արդյունքում բույսերը 6-10 անգամ ավելի լավ են յուրացնում միկրոտարրերը, քան վերջիններիս սուլֆատները կամ քլորիդները [5,6]:

Հաշվի առնելով վերը բերվածը՝ ՀԱՊՀ «Գյուղատնտեսական թունաքիմիկատների ստացում և որակի վերահսկում» բազային Գ/Հ լաբորատորիայում առաջարկվել է գինեգործության թափոն հանդիսացող գինեքար-խմորասնկային նստվածքի թթվային մշակման պարզ և մատչելի տեխնոլոգիա: Անջատված հիդրոլիզատի հիման վրա ստացվել են միկրոտարրերի գինեթթվային կայուն խելատներ և այլ սնուցող բաղադրիչներ (լուծելի կալիում, ամինաթթվային խառնուրդ, վիտամինների մնացորդային քանակներ) պարունակող «Կոմպլեքս» և «Կոմպլեքս Պլյուս» պատրաստուկները: Վերջիններիս դաշտային փորձարկումները որոշ մշակաբույսերի (կարտոֆիլ, խաղող) ցանքատարածքներում ցույց են տվել մոտավորապես 15% բերքատվության աճ [7]:

Մշակված պատրաստուկների երկարատև պահպանման և փորձարկումների ընթացքում իրականացված դիտարկումները առաջ բերեցին դրանց կիրառության հետ կապված որոշ թերություններ: Նախ դրանք զգայուն էին ջերմաստիճանային տատանումների նկատմամբ. 5°C ջերմաստիճանից ցածր պայմաններում նկատվում էր նստվածքագոյացում, բացի այդ, հողօգտագործողների կողմից խնդիր էր առաջադրվում նման պատրաստուկների նաև ավտահանիչ հատկությամբ օժտված լինելու անհրաժեշտությունը [8]: Հաշվի առնելով նշվածը՝ այս աշխատանքում ներկայացված են բույսերի աճի խթանիչ-ավտահանիչ նոր «Կոմպլեքս-Կո» պատրաստուկի ստացման տեխնոլոգիան և դրա ակտիվության նախնական գնահատման արդյունքները:

**Խնդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը:** Առաջարկված տեխնոլոգիայի 1-ին փուլում բնական գինեքար-խմորասնկային նստվածքը ենթարկվել է թթվային մշակման: Այն մոտավորապես 40-50 % կալիումի հիդրոտարտրատ է՝ մինչև 20% խմորասնկային օրգանական մնացորդներից (սպիտակուցներ, ամինաթթուներ, ածխաջրեր, տարբեր խմբերի վիտամինների մնացորդներ և այլն), մնացած մասը կազմում են անօրգանական լուծելի և անլուծելի խառնուրդները: Մշակված եղանակի այս փուլում այն լուծվում է կալիումի հիդրոտարտրատի պարունակության հաշվարկային քանակից 10% ավելցուկով վերցված աղաթթվի 10-15%-ոց լուծույթում, 60-65°C ջերմաստիճանի և 3 ժամ ինտենսիվ խառնման

պայմաններում: Այս գործընթացի արդյունքում ամբողջ գինեթթուն անցնում է լուծույթ, ընդ որում՝ լուծույթ են անցնում նաև վերը թվարկված օրգանական և անօրգանական միացությունների մեծ մասը, իսկ չլուծված խառնուրդները ֆիլտրմամբ հեռացվում են: Ֆիլտրված հիդրոլիզատը տեղափոխվում է հաջորդ ռեակտոր, որտեղ ևս 60-65°C ջերմաստիճանի պայմաններում լուծվում են հաշվարկային քանակներով վերցված միկրոտարրերը՝ աղերի տեսքով: Պատրաստուկի կայունության բարձրացման, pH – ի կարգավորման, ինչպես նաև լրացուցիչ ազոտի աղբյուր ներմուծելու նպատակով պատրաստուկին ավելացվում է կոլմին (մոնոէթանոլամին): Վերջինս հայտնի է որպես բույսերի արմատային համակարգի զարգացման համար կարևոր ազդանյութ, մասնակցում է նաև հյուսվածքների գոյացման կենսաբանական գործընթացներին [9]: Պատրաստուկի ախտահանիչ հատկություններն ապահովելու նպատակով բաղադրության մեջ ներառվել է նաև գինեթթվի բենզիլամինային աղ: Վերջինս սինթեզված է եղել մեր կողմից, իրականացվել են դրա հակամանրէային ակտիվության գնահատումները մի շարք ֆիտոպաթոգեն միկրոօրգանիզմների վրա [10,11]: Ստացված լուծույթը ենթարկվել է վերջնական ֆիլտրման և սառչելուց հետո տարայավորվել է: Պատրաստուկի ստացման տեխնոլոգիական սխեման բերված է նկ. 1-ում:



Նկ. 1. «Կոմպլեքս-Կո» պատրաստուկի ստացման տեխնոլոգիական սխեման

**«Կոմպլեքս - Կո» պատրաստուկով սերմերի ախտահանման և ծլունակության բարձրացման *in vitro* և դաշտային փորձարկումների ընթացքը:**

Նախ պատրաստվել է «Կոմպլեքս - Կո»-ի 5%-ոց ջրային լուծույթ, որպես հետազոտության օբյեկտ ընտրվել են Օверленд F1 (Syngenta) տեսակի եգիպտացորենի սերմեր, պատրաստված լուծույթի 2մլ-ը փոշեցրվել է 100գ սերմի վրա: Չորանալուց հետո սերմերը խոնավացվել են ջրով և տեղափոխվել թափանցիկ տարայի մեջ, պահվել լուսավոր պայմաններում, սենյակային ջերմաստիճանում:

Իրականացվել են նաև պատրաստուկի դաշտային փորձարկումներ՝ Արմավիրի մարզի Գեղակերտ համայնքի հողատարածքներում մշակվող խոզանացան կարմիր լոբու, կանաչ լոբու, վարունգի և կարտոֆիլի ցանքատարածություններում՝ հետևյալ մեթոդաբանությամբ: Բոլոր տեսակի մշակաբույսերից փորձարկումների համար առանձնացվել են 50 մ<sup>2</sup> հատվածներ և 3 անգամ սնուցվել «Կոմպլեքս - Կո» պատրաստուկի աշխատանքային հեղուկով՝ 1% - ոց ջրային լուծույթով: Մշակաբույսերից առանձնացվել է նաև ստուգիչների հատվածը: Մնուցումն իրականացվել է տերևային եղանակով, ծախսի նորմը՝ 200-300 լ աշխատանքային հեղուկ մեկ հեկտարի հաշվարկով:

**Արդյունքներ և քննարկում:** Տարբեր միկրոտարրերի պարունակությունը 1լ պատրաստուկում և որոշ ֆիզիկական հարաչափեր բերված են աղ. 2-ում:

Աղյուսակ 2

«Կոմպլեքս - Կո» պատրաստուկի բաղադրությունը և ֆիզիկական բնութագրերը

Միկրոտարրերի և հավելանյութերի պարունակությունը գ/լ								pH	d <sub>4</sub> <sup>20</sup>
Fe	Zn	Cu	B	K	SO <sub>4</sub>	MEA Կոլամին	BAS		
6	8.7	12.5	5	28	79	142.5	20	3.6	1.31

Ստացված պատրաստուկով սերմերի ախտահանման և ծլունակության որոշման *in vitro* փորձարկումների արդյունքները դիտարկվել են մշակումն իրականացնելուց 4 օր անց: Նկ. 2-Ա-ում սերմերն են սկզբում, իսկ 2-Բ –ում՝ 4 օր անց:



Ա – սերմերը մինչ ծլարձակումը



Բ – սերմերը 4 օր անց

Նկ. 2. «Կոմպլեքս - Կո» պատրաստուկի ազդեցությունը եգիպտացորենի սերմերի ծլունակության վրա

Ինչպես երևում է նկ. 2-Բ-ից, պատրաստուկի կիրառումը հանգեցրել է ծլունակության կտրուկ աճի:

Դաշտային փորձարկումների մեկնարկից 8 օր հետո դիտողական ուսումնասիրության արդյունքում նկատվել է բույսերի գույնի, աճի, փարթամության որոշակի տարբերություն ստուգիչի համեմատ, իսկ ուսումնասիրության 12-րդ օրը ստուգիչ տարբերակներում նկատվել է որոշակի հիվանդությունների առկայություն (կեղծ և իրական ալրացողներ), ստուգիչ տարբերակներում կազմակերպվել են բուժման աշխատանքներ: 17 օր անց կատարվել է վերը նշված մշակաբույսերի 2-րդ ցողարկումը նույն կոնցենտրացիայի աշխատանքային լուծույթով:

Ինչպես երևում է նկ. 3-Ա-ից, հետագուտվող մշակաբույսերից կանաչ լոբու դեպքում տեղի է ունեցել վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների մինչև 20% համեմատական աճ:



Ա- կանաչ լոբին 2-րդ մշակումից հետո



Բ - ստուգիչ

Նկ. 3. «Կոմպլեքս - Կո» պատրաստուկի փորձարկումները կանաչ լոբու վրա

Նմանատիպ արդյունքներ են գրանցվել նաև խոզանացան *Cucumis sativus* L տեսակի վարունգի դեպքում (նկ. 4):



Նկ. 4. «Կոմպլեքս - Կո»-ի փորձարկումները խոզանացան վարունգի դաշտում

Նկ. 4-ի ձախ հատվածում աճի խթանիչով մշակված վարունգի մշակաբույսն է, իսկ աջում՝ ստուգիչը:

**Եզրակացություն:** «Կոմպլեքս - Կո» պատրաստուկը ժամանակի ընթացքում ջերմաստիճանային տատանումների նկատմամբ դրսևորել է կայունություն: Այն արդյունավետ է սերմերի ախտահանման համար: Առաջարկվում է իրականացնել սերմերի նախնական ախտահանում, ինչի արդյունքում մշակաբույսերի աճի սկզբնական փուլում ազրոքիմիական մշակումների անհրաժեշտությունը կհետաձգվի:

Բանջարաբուստանային կուլտուրաների համար պատրաստուկը արդյունավետ է օգտագործել բույսերի՝ սկսած 10-15 սմ աճի փուլում, 3 անգամ վեգետացիայի ընթացքում: Անհրաժեշտ է շարունակել ուսումնասիրությունները այլ մշակաբույսերի դեպքում ևս, կախված տեսակից որոշել աշխատանքային հեղուկի լավագույն կոնցենտրացիաների միջակայքը և ծախսի նորմերը: Հարկ է նաև գնահատել պատրաստուկի ազդեցությունը հանքային (ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում պարունակող) պարարտանյութերի հետ համակցման դեպքում:

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Вильдфлуш И.Р., Батыршаев Э.М.** Влияние микроудобрения «Витамар-3» на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Материалы Международной научно-практ. Конф. “Почва, удобрение, урожай”. – Горки: БГСХА. -2010. – С. 39-42.
2. **Регидин А.А., Стрельцова Л.Г.** Перспективы применения хелатных микроудобрений // Научные и технологические подходы в развитии аграрной науки. – М.: РАСХН, 2014. -С. 117-119.
3. **Abdelhameed R.M., Abdelhameed R.E., Kamel H.A.** Iron-based metal-organicframeworks as fertilizers for hydroponically grown Phaseolus vulgaris // Mater Lett. -2019. -237.–P. 72-79.
4. **Попов В.В., Банников Т.В., Сорокин А.В.** Обеднение почв микроэлементами // Плодородие. - 2002. № 1 (4). – С. 12-13.
5. ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության պաշտոնական կայք էջ <http://old.minagro.am/public/uploads/2018/04/grutyun5185-18.pdf>
6. Микроудобрения на хелатной основе: опыт и перспективы использования /Е.Ю. Гейгер, Л.Д. Варламова, В.В. Семенов и др. // Агрохимический вестник.– 2017. • № 2 . –С. 114-119.
7. Исследование стимулятора роста растений на основе природной винной кислоты /А.Р. Микаелян, Б.Г. Бабаян, Н.Л. Асатрян, А.С. Варданян и др. // NPUA Bulletin, Collection of Scientific Papers. -2019. –V.2. -P. 702-707.
8. **Babayan V.G., Mikaelyan A.R., Asatryan N.L., Vardanyan A.S.** The Effect of New Complex Phytostimulator on Plants of Different Taxonomic Groups Based on Natural Tartaric Acid // Mikayel Nalbandian Shirak State University Collection of Scientific Papers. -2019. –V.2. -P. 116-115.
9. **Кузнецов А.Д., Прокина Л.Н., Ибрагимова Г.Н., Калинина А.Д.** Влияние хелатной формы микроудобрения (микровит) на фоне применения высоких доз минеральных удобрений на урожайность сортов картофеля ранней группы спелости // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2017. -1 (56). -С. 40-46.

10. Tartaric Acid New Synthetic Derivatives Antibacterial Activity against the Phytopathogenic *Pseudomonas syringae* /Bella G. Babayan, Aram R. Mikaelyan, Nona L. Asatryan, Marina A. Melkumyan, et al // 2nd International Conference on Advanced Research in Science, Engineering, and Technology (ICARSET). -Paris, France, Mar 26-28, 2019. –P. 53-55.
11. Tartaric Acid Synthetic Derivatives for Multi-Drug Resistant Phytopathogen *Pseudomonas* and *Xanthomonas* Combating/B.G. Babayan, A.R. Mikaelyan, M.A. Melkumyan, et al // Science and Technology Publishing. -2020. -4(5). -P. 285-290.

**О.В. МИРИМЯН, Н.А. ДАШЧЯН, Б.Г. БАБАЯН, А.С. ВАРДАНЯН,  
Т.М. СОГОМОНЯН, А.Р. МИКАЕЛЯН**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ  
СТИМУЛЯТОРА РОСТА И ДЕЗИНФЕКТАНТА СЕМЯН НОВОГО  
ПРЕПАРАТА "КОМПЛЕКС-КО" НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОЙ  
ВИННОЙ КИСЛОТЫ**

Представлены технологические основы получения нового комплексного препарата фитостимулирующего и дезинфицирующего действия «Комплекс-Ко», разработанного в базовой лаборатории НПУА «Получение сельскохозяйственных ядохимикатов и контроль качества». Изучено его воздействие на рост растений разных таксономических групп. Препарат представляет собой комбинацию добавок, обеспечивающих целевые свойства (аминосоединения винной кислоты, коламина и микроэлементов) и улучшение кислотной переработки раствора, к которому относятся отходы виноделия: винный камень. Результаты полевых и *in vitro* экспериментов показали высокую эффективность препарата для обеззараживания семян и питания растений.

**Ключевые слова:** микроудобрения, стимулятор роста растений, хелатный комплекс, винная кислота, дезинфицирующее средство для семян.

**O.V. MIRIMYAN, N.A. DASHCHYAN, A.S. VARDANYAN,  
T.M. SOGHOMONYAN, A.R. MIKAELYAN**

**THE PRODUCTION TECHNOLOGY AND ASSESSMENT OF THE  
EFFECTIVENESS OF THE GROWTH STIMULATOR AND THE SEED  
DISINFECTANT OF THE NEW PREPARATION "COMPLEX-CO"  
BASED ON NATURAL TARTARIC ACID**

The paper presents the technological fundamentals for obtaining a new complex preparation of phyto-stimulating and disinfecting action "Complex-Co", developed in the base laboratory of NPUA "Creation and quality control of agricultural pesticides". Its effect on the growth of plants of different taxonomic groups is studied. The drug is a combination of additives providing the target properties (amino compounds of tartaric acid, colamine and trace elements) and improves the acid processing of the solution, which is a waste of winemaking: tartar. The results of field and *in vitro* experiments have shown the high efficiency of the drug for disinfecting seeds and plant nutrition.

**Keywords:** micronutrient fertilizers, plant growth stimulator, chelate complex, tartaric acid, disinfectant for seeds.