10.53587/25792865-2024.12-110

ԿԱՆԵՓ ՏԵՍԱԿԻ ԲՈՒՅՍԻ ԵՎ ԴՐԱՆԻՑ ՍՏԱՑՎՈՂ ԹՄՐԱՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ՄԱՍՍ-ՍՊԵՏՐՈՄԵՏՐԻԱԿԱՆ ԵՎ ՌԵՆՏԳԵՆ-ՖԼՈՈՒՐԵՍՑԵՆՏԱՅԻՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

Խաչատրյան Մ.Վ., Էլիազյան Դ.Ս., Ղազարյան Գ.Ղ.

Փորձաքննությունների ազգային բյուրո,
Երևան, Հայաստան

Հոդվածը վերաբերում է կանեփի բույսից ստացված թմրամիջոցների (մարիխուանա, հաշիշ) ապօրինի շրջանառության դեմ պայքարի արդի խնդրին: Հոդվածում դիտարկվում են կանեփ տեսակի բույսի և դրանից ստացվող թմրամիջոցների (մարիխուանա, հաշիշ) համեմատական հետազոտության հնարավորությունները մասս-սպեկտրոմետրիական և ռենտգեն-ֆլուորենսցենտային մեթոդների կիրառմամբ: Ստացված արդյունքները կարող են կիրառվել կանեփ տեսակի բույսից ստացվող թմրամիջոցների (մարիխուանա, հաշիշ) և կանեփ բույսի նախկինում մեկ ամբողջություն կամ միևնույն բույսից պատրաստված լինելու հարցերի պարզման նպատակով հետազոտությունների իրականացման դեպքում, ինչը շատ կարևոր է ՀՀ-ում թմրաշրջանառության դեմ պայքարի գործում միջոցներ ձեռնարկելու և համապատասխան գործողությունների մշակման գործընթացներում:

Բանալի բառեր. *կանեփի բույս, մարիխուանա, տետրահիդրոկանաբինոլ, կանաբինոլ, կանաբիդիոլ, համեմատական հետազոտություն, մասս-սպեկտրոմետրիական հետազոտություն, ռենտգեն-ֆլուրեսցենտային հետազոտություն:*

Թմրամիջոցների հետազոտության արդի փորձագիտական խնդիրներից մեկը բուսական թմրամիջոցների երկու կամ ավելի նմուշների, մասնավորապես՝ մարիխուանիայի, հաշիշի և կանեփ տեսակի բույսի համեմատական հետազոտությունն է: Դատական փորձագետին հաճախ առաջադրվող հարցերը վերաբերում են մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցի և կանեփ տեսակի բույսի նույնականացմանը՝ ծագման ընդհանուր աղբյուրի կամ դրանց մեկ զանգվածին պատկանելիությանը:

Հայտնի է, որ կանեփ տեսակի բույսի կենսաբանորեն ակտիվ միացությունները կոչվում են կանաբինոիդներ: Առնվազն 30 տարբեր կանաբինոիդներ են առանձնացվել կանեփի բույսից: Գերակշռող միացություններն են տետրահիդրոկանաբինոլը (THC), կանաբիդիոլը (CBD), կանաբինոլը (CBN), տետրահիդրոկանաբինաթթուն (THCA), կանաբիդիոլաթթուն (CBDA) և կանաբինոլաթթուն (CBNA), որին հաջորդում են կանաբիգերոլաթթուն (CBGA), կանաբիքրոմենաթթուն (CBCA), կանաբինոդիոլաթթուն (CBNDA) և այլն: Բուսական թմրամիջոցների երկու կամ ավելի նմուշների համեմատական հետազոտության ընթացքում սովորաբար համեմատվում են հետազոտելի օբյեկտների քրոմատագրման միջոցով ստացված կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների հիմնական և մինորային բաղադրատարրերի որակական և քանակական պարունակությունները [1-2]:

Թղթակցական հասցեն՝ Խաչատրյան Մելանյա Վալերիկի, տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ «Փորձաքննությունների ազգային բյուրո» ՊՈԱԿ-ի նյութագիտական փորձաքննությունների բաժնի թմրանյութերի, հոգեմետ և թունավոր նյութերի փորձաքննությունների բաժանմունքի փորձագետ, Հայաստան, ք.Երևան, Իսակովի պող., 24, e-mail: melvj2007@mail.ru

Վերոնշյալ չափանիշների համընկնման դեպքում ընդունվում է, որ հետազոտվող համեմատելի օբյեկտները կարող էին նախկինում կազմել մեկ ամբողջություն: Սակայն կախված պահման տարբեր պայմաններից (օդի ջերմաստիճան, խոնավություն և այլն), ինչպես կանեփ տեսակի թմրամիջոցների, այնպես էլ կանեփի բույսի մեջ պարունակվող կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների (տետրահիդրոկանաբինոլ, կանաբիդիոլ, կանաբինոլ, կանաբիգերոլ և այլն) քանակությունների հարաբերակցությունները կարող են փոփոխվել ժամանակի ընթացքում: Այդ պատճառով էլ անհրաժեշտ են անհատականացնող այլ հատկանիշներ:

Անհատականացնող ամենակարևոր հատկանիշներից մեկը՝ հետազոտելի օբյեկտների քիմիական բաղադրության տարրական (հանքային) կազմն է: Կանեփից ստացվող տարբեր թմրամիջոցներ կարող են համեմատվել ինչպես միմյանց հետ, այնպես էլ բույսի հետ:

Քիմիական տարրերի պարունակությունը բույսերում փոփոխական է, և կախված տարբեր գործոններից, կարող է փոփոխվել. որոշիչ են՝ հողի հատկությունները, կլիմայական, մարդածին և ագրոտեխնիկական բաղադրիչները (ջերմոցային մշակություն, պարարտանյութ, արդյունաբերություն, տրանսպորտ և այլն), կենսաերկրաքիմիական տարածաշրջանը (բույսերը փոխում են իրենց տարրական կազմը տարբեր ձևերով՝ հիմնականում կախված հողի քիմիական կազմից, որի վրա աճում են), տարիքից և բուսականության փուլից (օրինակ, բույսի տերևների տարիքի հետ մեծանում է բույսում մոլիբդեն կուտակելու ունակությունը, հասուն բույսերն ունեն Ca-ի Mn-ի և Fe-ի ավելացված պարունակություններ, մինչդեռ երիտասարդ բույսերի հյուսվածքներում առավել շատ պարունակվում է N, K, P և այլն:

Ինչպես հայտնի է, բույսերը միջին հաշվով պարունակում մոտավորապես 70% ջուր, 27% օրգանական նյութեր և 3% հանքանյութեր: Բույսերի տարբեր մասերի տարրական կազմերն ունեն տարբերություններ, հետևաբար կատարվում է դարձյալ միջինացված ներկայացուցչական փորձանմուշի նմուշառում՝ կախված հետազոտելի օբյեկտների քանակությունից և մանրեցման աստիճանից, այնուհետև կատարվում է նմուշների քիմիական հետազոտություն, նմուշների հանքայնացում, որից հետո հանքային կազմի որոշում:

Հարկ է ընդգծել, որ նման հետազոտությունն իմաստ ունի կատարել միայն բուսական օբյեկտների անատոմիա-մորֆոլոգիական հատկանիշների և կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների (տետրահիդրոկանաբինոլ, կանաբիդիոլ, կանաբինոլ, կանաբիգերոլ և այլն) բաղադրատարրերի համընկնման դեպքում:

Հայտնի են կանեփից ստացվող թմրամիջոցների համեմատական հետազոտության այնպիսի մեթոդներ, որոնք ներառում են տարբեր հետազոտելի օբյեկտների հանքային կազմի որոշում: Որպես արդյունավետ մեթոդ՝ հեղինակներից ոմանք առանձնացնում են ինդուկտիվ կապված պլազմայով մասս-սպեկտրոմետրիական (ICPMS) հետազոտության մեթոդը: Այն կիրառվում է, մասնավորապես՝ մարիխուանա և հաշիշ թմրամիջոցների համեմատական հետազոտության նպատակով [3]: Մյուս հեղինակը նշում է կենսաբանական և ոչ կենսաբանական օբյեկտների համեմատական հետազոտության մասին՝ ռենտգեն-ֆլուրեսցենտային և ատոմա-էմիսսիոնային սպեկտրոմետրիայի մեթոդների կիրառմամբ: Այս դեպքում համեմատական հետազոտությունն իրականացվել է կավահողի և դրա մեջ աճած կանեփի բույսից ստացված մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցի համեմատական հետազոտություն՝ ըստ վերջիններիս տարրական կազմի [4]: Կանեփից ստացվող թմրամիջոցների համեմատական հետազոտության մեթոդներից է վերջիններիս ԴՆԹ պրոֆիլների ստացումը: Սակայն, ի տարբերություն մարդու ԴՆԹ-ի, վերջիններիս «մատնահետքը» կարող է եզակի չլինել, քանի որ կանեփի բույսի

կլոնավորումն այժմ լայն տարածում ունի: Հետևաբար, երկու նմուշների ԴՆԹ-ի պրոֆիլների համընկնումն ինքնին չի ապացուցում, որ դրանք պատկանում են միևնույն բույսին: Մեթոդի ներդրումը բավական թանկարժեք է, և դատական փորձագիտական հետազոտություններ իրականացնելու տեսակետից բավականին վիճելի [1]:

Կիրառելով ՀՀ ԳԱԱ «Փորձաքննությունների ազգային բյուրո» ՊՈԱԿ-ի նյութատեխնիկական բազան, մեր կողմից իրականացվել է կանեփից ստացվող թմրամիջոցների համեմատական հետազոտություն՝ մասս-սպեկտրոմետրիական և ռենգեն-ֆլուրեսցենտային հետազոտության մեթոդների կիրառմամբ:

Աշխատանքի նպատակն է իրականացնել բուսական թմրամիջոցների երկու կամ ավելի նմուշների, ինչպիսիք են՝ կանեփի բույսի, մարիխուանայի կամ հաշիշի համեմատական հետազոտությունն՝ ըստ դրանցում առկա կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների, ինչպես նաև տարրական (հանքային) կազմի որակական և քանակական պարունակությունների, հետազոտությունների հիման վրա մշակել մեթոդիկա, որը հնարավորություն կընձեռի կանեփից ստացվող թմրամիջոցների համեմատական հետազոտությամբ պարզել դրանց նախկինում մեկ ամբողջություն կազմելու կամ միևնույն բույսից պատրաստված լինելու հանգամանքները:

Կանեփ տեսակի բույսի և դրանից ստացվող թմրամիջոցների (մարիխուանայի, հաշիշի) քիմիական համեմատական հետազոտության համար կիրառվել են ՀՀ ԳԱԱ «Փորձաքննությունների ազգային բյուրո» ՊՈԱԿ փորձաքննության շրջանակներում ներկայացված բուսական թմրամիջոցներից (կանեփի բույսի, մարիխուանա, հաշիշ) վերցված միջինացված փորձանմուշներ:

Փորձանմուշներում հիմնական և մինորային բաղադրիչների հետազոտության համար կիրառվել է մեծածավալ տվյալների բազայով (գրադարաններով) համալրված «Agilent» ֆիրմայի GC-7890A MSD-5975C մոդելի մասս-սպեկտրոմետրը, որը հնարավորություն է տալիս նույնականացնել նմուշներում առկա գրեթե բոլոր կանաբինոիդային ալկալոիդները:

Փորձանմուշներում տարրական (հանքային) կազմի որոշման համար կիրառվել է «Niton XL3T 980» մոդելի ռենտգեն-ֆլուորեսցենտային անալիզատորը:

Նմուշների հանքայնացումը (մոխրացումը) իրականացվել է ՊԷ-4820 №4K82P 1031050 մոդելի մուֆելային վառարանում:

Որպես հետազոտելի նմուշներ կիրառվել են 4 միավոր մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցներ (փորձանմուշներ թիվ 1, 2, 3 և 4), կանեփ տեսակի բույս (փորձանմուշ թիվ 5) և հաշիշ (փորձանմուշ թիվ 6): Հետազոտությամբ անհրաժեշտ է պարզել, թե նշված թմրամիջոցները ինչպիսի սեռային պատկանելություն ունեն միմյանց նկատմամբ:

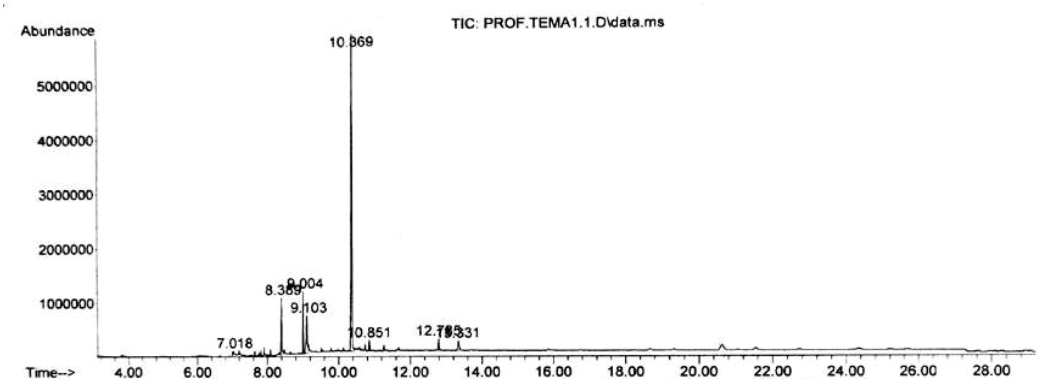
Հետազոտելի թիվ 1-ից 6 փորձանմուշների 0,1-ական գրամ հաստատուն չոր քաշով կշռվածքները լուծամզվել են մեթանոլում՝ փորձանմուշ-լուծիչ՝ 1:10 զանգված-ծավալային հարաբերությամբ, տաքացվել են մինչև լուծիչի եռալը, որից հետո ստացվել են լուծամզվածքներ: Կշռումները կատարվել են «OHAUS Explorer Pro EP 213 (max 210 g, d=±1mg)» տիպի ստուգաչափված անալիտիկ կշեռքով:

Պատրաստված լուծամզվածքների քիմիական համեմատական հետազոտության դեպքում կիրառվել է մասս-սպեկտրիական մեթոդը՝ «Agilent» ֆիրմայի GC-7890A MSD-5975C մոդելի մասս-սպեկտրոմետրի միջոցով հետևյալ պայմաններում՝ GC պարամետրեր՝ աշտարակ - HP-5MS 5% Phenyl Methyl Siloxane, 30մ×0,25մմ, գազ կրիչ – հելիում, գոլորշիացուցիչի ջերմաստիճան - 280^{0}C, խցիկի ջերմաստիճան - 100^{0}C - 300^{0}C (40^{0}C/ր), ներարկվող նմուշի ծավալը – 1մկլ, նմուշների ներարկման ռեժիմը – split: MSD պարամետրեր՝ կվադրուպոլի ջերմաստիճան - 150^{0}C, իոնիզացման աղբյուր - 230^{0}C:

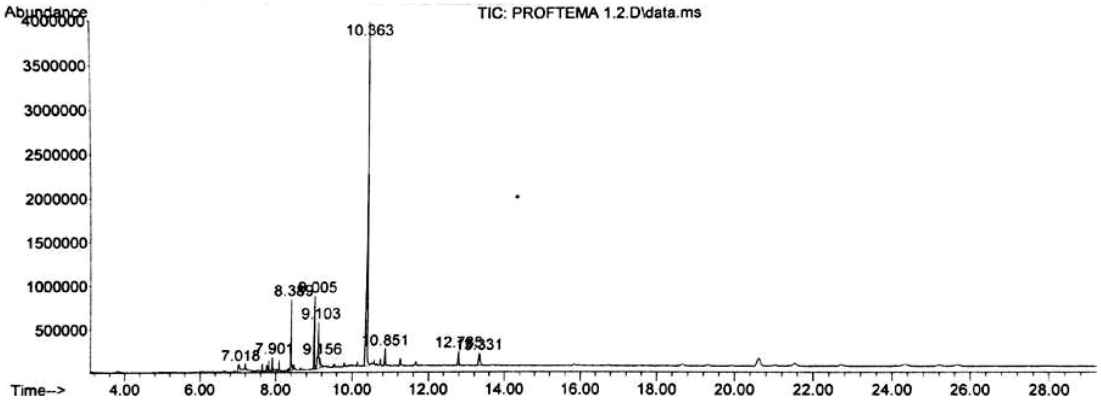
Պատրաստված լուծամզվածքների մասս-սպեկտրոմետրիական հետազոտությամբ պարզվեց, որ բոլոր փորձանմուշներից պատրաստված լուծամզվածքների քրոմատոգրման արդյունքում ստացված մասս-սպեկտրերն իրենց մոլեկուլյար և համապատասխան բեկորների զանգվածներով ու ինտենսիվությամբ համընկնում են սարքի գրադարաններում առկա կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների, այդ թվում՝ թմրակտիվ բաղադրատարր հանդիսացող տետրահիդրոկաննաբինոլի մասս-սպեկտրերի հետ:

Հետազոտությունից հետո համեմատվել են փորձանմուշների հիմնական և մինորային բաղադրիչները, ինչպես որակական, այնպես էլ քանակական պարունակությամբ: Ըստ մասս-սպեկտրոմետրիական հետազոտության տվյալների թիվ 1 և 2 փորձանմուշներն իրար համընկնում են հիմնական և մինորային բաղադրիչներով, ինչպես որակական, այնպես էլ քանակական բաղադրիչներով, թիվ 3, 4 և 5 փորձանմուշներն իրար համընկնում են հիմնական և մինորային բաղադրիչներով, ինչպես որակական, այնպես էլ քանակական բաղադրիչներով, իսկ թիվ 6 փորձանմուշում ի հայտ եկած բաղադրիչները չեն համընկնում քանակական պարունակությամբ մնացած օբյեկտների հետ:

Որպես օրինակ՝ գծապատկեր 1-ում և 2-ում բերված են թիվ 1 և 2 փորձանմուշների մասս-սպեկտրիոմետրիական հետազոտության տվյալները:



Գծապատկեր 1. Փորձանմուշ 1-ի մասս-սպեկտրիոմետրիական հետազոտության տվյալներ



Գծապատկեր 2. Փորձանմուշ 2-ի մասս-սպեկտրիոմետրիական հետազոտության տվյալներ

Ըստ ստացված մասս-սպեկտրոմետրիական տվյալների կարելի է ենթադրել, որ թիվ 1 և 2 փորձանմուշները (մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցներ) կարող են ունենալ միևնույն սեռային պատկանելիություն, այսինքն նախկինում կարող էին կազմել մեկ ամբողջություն կամ պատրաստված լինել միևնույն բույսից, թիվ 3, 4 և 5 փորձանմուշները ևս կարող էին

ունենալ միևնույն սեռային պատկանելություն, այսինքն մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցները (փորձանմուշ 3 և 4) կարող էին պատրաստված լինել կանեփ տեսակի բույսից (փորձանմուշ 5): Իսկ հաշիշի փորձանմուշ 6-ը ընդհանրություն չունի մնացած փորձանմուշների հետ:

Շարունակելով հետազոտությունները՝ իրականացվել է հետազոտվող թիվ 1-ից 6 փորձանմուշների տարրական (հայքային) կազմի որոշում, որի նպատակն է լրացուցիչ մեթոդով հաստատել և ամրապնդել, որ համապատասխան փորձանմուշներն ունեն սեռային միևնույն պատկանելությունը: Քանի որ, ինչպես նշվեց, կախված թմրամիջոցների պահման պայմաններից դրանց մեջ պարունակվող կանաբինոիդների քանակությունները թե՛ որակապես և թե՛ քանակապես կարող են փոփոխվել, ենթադրվում է, որ տարրական (հայքային) կազմի համընկման դեպքում ամրապնդվում է վերջիններիս միասեռ լինելու հանգամանքը:

Թիվ 1-ից 6 փորձանմուշների տարրական կազմի որոշման համար կիրառվել է «Niton XL3T 980» մոդելի ռենտգեն-ֆլուորեսցենտային անալիզատորը: Հանքայնացումը (մոխրացումը) իրականացվել է ՊԷ-4820 №4 K82P 1031050 մոդելի մուֆելային վառարանում՝ 400-4500C-ի սահմաններում: Հետազոտության արդյունքները բերված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1

Հետազոտելի փորձանմուշների ռենտգեն-ֆլուորեսցենտային հետազոտության արդյունքները

Փորձանմուշ	Sr, %	Zn, %	Cu, %	Fe,%	Mn, %	Ti, %	Ca, %	K,%	P, %	Si, %	Cl, %	S, %	Mg, %
N1	0.11	0.14	0.09	1.39	0.24	0.21	47.44	23.31	5.26	8.55	1.24	2.38	-
N2	0.11	0.16	0.07	1.63	0.17	0.23	44.04	22.38	5.13	9.13	1.45	3.16	-
N3	0.10	0, 19	0,09	1.34	0.55	0.22	58.06	16.94	4.06	5.40	2.17	2,81	2.80
N4	0.17	0.05	0.03	0.45	-	0.15	43.84	16.22	2.24	2.93	1.01	1.73	-
N5	0.18	0.04	0.03	0.42	-	0.15	43.00	14.54	2.44	3.16	0.89	1.71	-
N6	0.07	0.04	0.04	3.67	0.68	0.82	55.53	7.91	1.19	0.93	5.70	1.62	0.86

Այնուհետև կատարվել է համեմատելի նմուշների տարրական (հանքային) կազմի համեմատում: Հիմնականում ի հայտ են եկել Sr, Zn, Cu, Fe, Mn, Ti, Ca, K, P, Si, Cl, S և Mg քիմիական տարրերը:

Ըստ հետազոտությունների արդյունքների՝ թիվ 1 և 2 փորձանմուշները հիմնականում համընկնում են միմյանց նաև իրենց տարրական (հանքային) կազմով, նույնը վերաբերում է նաև 4 և 5 փորձանմուշներին՝ դրանք ևս համընկնում են միմյանց, իսկ թիվ 3 և 6 փորձանմուշներում՝ հայտնաբերվել են Sr, Zn, Cu, Fe, Mn, Ti, Ca, K, P, Si, Cl, S և Mg քիմիական տարրերը, որոնք չեն համընկնում այլ փորձանմուշների տարական կազմի հետ:

Ըստ կատարված մասս-սպեկտրոմետրիական և ռենտգեն-ֆլուորեսցենտային հետազոտությունների տվյալների՝ կատարվել են հետևյալ եզրահանգումները.

- մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցի երկու փորձանմուշները (փորձանմուշ 1 և փորձանմուշ 2) միմյանց համընկնում են դրանցում առկա կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների հիմնական և մինորային բաղադրիչների, ինչպես նաև տարրական (հանքային) կազմի որակական և քանակական պարունակությամբ, հետևաբար այդ

փորձանմուշները կարող են ունենալ ընդհանուր սեռային պատկանելություն, այսինքն՝ նախկինում կարող էին կազմել մեկ ամբողջություն կամ պատրաստված լինել միևնույն բույսից,

- մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցներից թիվ 4 փորձանմուշը համընկնում է կանեփի բույսի թիվ 5 փորձանմուշի հետ դրանցում առկա կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների հիմնական և մինորային բաղադրիչներով, ինչպես նաև տարրական (հանքային) կազմի որակական և քանակական պարունակությամբ, հետևաբար այդ փորձանմուշները կարող են ունենալ ընդհանուր սեռային պատկանելություն, այսինքն՝ մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցը (թիվ 4 փորձանմուշ) պատրաստված է կանեփի բույսից (թիվ 5 փորձանմուշ),

- մարիխուանա տեսակի թմրամիջոցներից թիվ 3 փորձանմուշը թեև ալկալոիդների որակական և քանակական պարունակությամբ համընկնում է 4 և 5 փորձանմուշների հետ, սակայն տարրական (հանքային) կազմով համընկնում է միայն որակական պարունակությամբ, այս պարագայում թիվ 3 փորձանմուշի կանեփի բույսից պատրաստված լինելու հանգամանքը վիճելի է,

- հաշիշի թիվ 6 փորձանմուշը կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների և տարական կազմի թե՛ որակական և թե՛ քանակական պարունակությամբ տարբերվում է մնացած փորձանմուշներից, հետևաբար մնացած նմուշների հետ սեռային պատկանելության հանգամանքը կարելի է բացառել:

Ընդհանրացնելով կանեփ տեսակի բույսի և կանեփից ստացվող թմրամիջոցների (մարիխուանա, հաշիշ) մասս-սպեկտրոմետրիական և ռենտգեն-ֆլուորեսցենտային համեմատական հետազոտության արդյունքները՝ կարելի է եզրակացնել, որ այն փորձանմուշները, որոնք համընկնում են միմյանց կանաբինոիդային շարքի ալկալոիդների հիմնական և մինորային բաղադրիչներով, ինչպես նաև տարրական (հանքային) կազմի որակական և քանակական պարունակությամբ, կարող են ունենալ ընդհանուր սեռային պատկանելություն, կամ՝ նախկինում կազմել են մեկ ամբողջություն, կամ էլ պատրաստված են եղել միևնույն բույսից: Նկարագրված հետազոտության մեթոդը կարող է կիրառվել կանեփից ստացվող թմրամիջոցների համեմատական հետազոտության ժամանակ՝ որպես նյութագիտական փորձագիտական հետազոտությունների գիտամեթոդական բազա:

Գրականության ցանկ

1. Рекомендуемые методы идентификации и анализа каннабиса и продуктов каннабиса (пересмотренное и дополненное издание), Руководство для национальных лабораторий экспертизы наркотиков, Организация объединенных наций, Нью-Йорк, 2010 год. Стр.15-16, с.30-31.
2. Бабаяна Э.А., Определение вида наркотических средств получаемых из конопли и мака,, под редакцией доктора медицинских наук,. Методические рекомендации Москва 1995г. с.6-7.
3. Кузовлев В.Ю., Гаврилин Ю.В., Атрощенко Ю.М., Гладырев В.В., Кузовлева О.В., Чечетина А.Е., Методика криминалистического сравнительного исследования элементного состава наркотиков, получаемых из конопли, методом масс-спектрометрии в индуктивно связанной плазме, Известия Тул ГУ. Естественные науки. 2017. Вып. 1. с. 77-83
4. Воронин А.В., Сравнительный элементный анализ при экспертных исследованиях некоторых объектов, , Медицинский вестник Башкортостана. Том 13, № 6 (78), 2018. с. 37-41.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАСТЕНИЯ КАННАБИС С ПРИМЕНЕНИЕМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО И РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО МЕТОДОВ

Хачатрян М.В., Элиазян Д.С., Казарян Г.К.

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме борьбы с незаконным оборотом наркотиков, в частности с наркотическими средствами - марихуаной, гашишем и т.п., получаемых из растения каннабис. В качестве исследовательской задачи авторами определена попытка провести сравнительную оценку применяемых при исследовании данного вида наркотических средств инструментальных методов - масс-спектрометрического и рентгенофлуоресцентного. Обобщая практический опыт экспертиз и выполненных исследований в отделе материаловедческих экспертиз Национального бюро экспертиз Республики Армения, обосновывается идея о том, что с использованием разработанных в отделе инструментальных методов и достигнутых результатов возможно определить - было ли наркотическое средство (марихуана, гашиш), полученное из растения каннабис, ранее одно целое или является продуктом переработанного одного и того же растения. Авторы приходят к выводу, что с использованием данных инструментальных методических решений, можно будет повысить достоверность получаемых в ходе экспертных исследований результатов и обеспечить надлежащий уровень в борьбе с незаконным оборотом наркотиков в Республике Армения.

Ключевые слова: *растение каннабис, марихуана, тетрагидроканнабинол, каннабинол, каннабидиол, сравнительное исследование, масс-спектрометрическое исследование, рентгенофлуоресцентное исследование.*

COMPARATIVE STUDY OF NARCOTIC SUBSTANCES DERIVED FROM THE CANNABIS PLANT USING MASS SPECTROMETRY AND X-RAY FLUORESCENCE METHODS

Khachatryan M., Eliazyan D., Ghazaryan G.

The article is devoted to the current issue of combating the illegal drug trade, specifically focusing on narcotic substances such as marijuana, hashish, and others derived from the cannabis plant. The authors define their research task as an attempt to conduct a comparative assessment of the instrumental methods used in the study of these narcotic substances — mass spectrometry and X-ray fluorescence. Summarizing practical experience from forensic investigations and expertise carried out in the Materials Science Expertise department of the National Bureau of Expertises of the Republic of Armenia, the idea is substantiated that using the instrumental methods developed in this department and the results obtained, it is possible to determine whether the narcotic substances (marijuana, hashish) were obtained from a single cannabis plant or are the product of processed material from the same plant. The authors conclude that using these instrumental methodological solutions will increase the reliability of the results obtained in

forensic investigations and ensure a proper level of effectiveness in the fight against the illegal drug trade in the Republic of Armenia.

***Keywords**: cannabis plant, marijuana, tetrahydrocannabinol, cannabidiol, cannabinol, comparative study, mass spectrometry, X-ray fluorescence.*

Ներկայացվել է խմբագրության 20.09.2024
Ընդունվել է տպագրության 14.11.2024