

ние уровня радиоактивности. Суммарная β -активность почв г.Еревана отличается значительной мозаичностью.

Таблица 1. β -активность почв Араратской равнины

Пункт, место взятия, год, угодье	Глубина взятия образца, см	β -активность, Бк/кг
АрЗИФ, 1991, плодовый сад, пашня	0-10	635 573 565
Участок, загрязненный пульпой, виноградник	0-10	613 625 651
Образец пульпы из хвостохранилища	0-3	624
Прикопка в саду	25-30	613
	30-50	568
	0-10	598
Ерасхаун, Ин-т почвоведения. Опыт по расселению солончаков по делянкам		512 – 686 512 $\pm$ 38 560 584 V= 15,5% 517 536 n = 29
с. Авшар, в 500м от цементного завода	0-10	565
в 1 км		616
в 5 км		586
с. Верин Зейва, пашня	0-10	594
с. Аршалуис, люцернище, 1990		686
озимая пшеница		648
Уршадзор, 1991, озимая пшеница	0-10	615
	0-20	589
Эчмиадзин. Ин-т земледелия	0-10	615
	0-10	589
полевой опыт	Контроль	584
	НРК	592
с. Советашен, пашня	0-10	622
	0-10	598

Исследования, проведенные в период 1993-1998гг., показали, что наибольшее число проб имело уровень 650-750Бк/кг. В 20% от общего числа уровень β -активности колебался в пределах 750-800Бк/кг. Близкими к естественному фону оказалось 3% проб.

Таким образом, в г.Ереване наблюдается повышенная суммарная β -активность почв по сравнению с почвами ряда пунктов Араратской равнины. Можно сделать вывод, что в большом городе могут быть другие источники радиоактивного загрязнения, которые необходимо выявить, проводя детальные обследования как суммарной β -активности, так и определения отдельных радиоактивных веществ.

ВЫВОДЫ:

- β -активность почв Араратской равнины в основном имеет естественный уровень.
- Наблюдается значительное повышение β -активности почв г.Еревана, только около 3% проб близки к естественному уровню.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Налбандян А.Г., Анянян В.Л. Суммарная β -активность – индикатор радиоактивного загрязнения почв. – Мат. Республ. науч. конф. “Будущее экологической науки в Армении”. Ереван: Изд-во ЕГУ, 2000, с. 24-28.
- [2] Анянян В.Л. О естественной радиоактивности почв Армянской ССР. – Журнал АН АрмССР, № 2, 1989, с. 41-44.
- [3] Анянян В.Л., Степанян Э.К. О влиянии Армянской АЭС на радиоактивное загрязнение среды. – Известия НАН РА, Науки о Земле, 1993, XLVI, №1, с. 32-38.
- [4] Налбандян А.Г. О радиоактивности почв города Еревана. – Сб., т. 4. Деп. в АрмНИИНТИ 10.08.99. N66-Ар99, с.71-76.

ՀԻՊՈՊՈՆԻԿԱՅԻՆ ՄՇԱԿՄԱՆ ԵՎ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԵԾ ԿԱՆԹԱՐԱՆՈՏՈՒՄ (Chelidonium majus L.), ՄԼԱՆՈՒՆԱՅԻՆ ԿԱՏԱՐԱՐՉՈՒՄ (Nepeta cataria L. f. citriodora) ՈՍԴԻՈՆՈՒԿԼԻԴՆԵՐԻ (^{137}Cs , ^{90}Sr) ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ՎՐԱ

Մանուկյան Ա., Ղալաշյան Լ.

ՀՀ ԳԱՄ Գ.Ս. Դավթրյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտ

Աշխատանքը նվիրված է մեծ կանթեղախոտում, ամանոխային կատվադաշտում ռադիոնուկլիդների (^{137}Cs , ^{90}Sr) կուտակման վրա հիդրոպոնիկ կենսատեխնոլոգիայի բաղադրիչների և միջավայրի փոփոխվող պայմանների ազդեցության ուսումնասիրությանը, ընդ որում պարզվել է, որ ղեղանոսքում ռադիոնուկլիդների պարունակությունները չեն գերազանցում առավելագույն թույլատրելի քանակները:

Манукян А., Галачян Л. Влияние возделывания и экологических условий на накопление радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr) в большом чистотеле (*Chelidonium majus* L.) и мятном котовнике (*Nepeta cataria* L. f. *citriodora*) в условиях гидропоники. Работа посвящена изучению влияния компонентов гидропонической биотехнологии и изменяющихся условий окружающей среды на накопление радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr) в большом чистотеле и мятном котовнике в условиях гид-

Mamukyan A., Ghalachyan L. The influence of cultivation and ecological state upon radionuclides (^{137}Cs , ^{90}Sr) accumulation in *Chelidonium majus* L. and *Nepeta cataria* L. f. *citriodora* under conditions of hydroponics. The work is devoted to the studying of the impact of hydroponics biotechnology and changing environmental state upon radionuclides (^{137}Cs , ^{90}Sr) accumulation in *Chelidonium majus* L. and *Nepeta cataria* L. f. *citriodora* under conditions of hydroponics. As found out, the contents of radionuclides in medicinal stuff do not exceed maximum allowable limit.

ՆԵՐԱՇՈՒԹՅՈՒՆ: Բոլորիդ կողմից քիմիական տարրերի և կլանման, և հետևաբար, նրանց քիմիական կազմի վրա ազդող գործոնները բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ ներքին կամ ֆիզիոլոգիական և արտաքին կամ էկոլոգիական: Էկոլոգիական, այդ թվում և երկրաքիմիական գործոնները, մեծապես ներգործում են բույսերի աճի և զարգացման, ինչպես նաև նրանցում կենսաբանական ակտիվ գոյությունից ձևավորման վրա:

Հիդրոտպոմիկայում սննդատարրերը բույսին տրվում են պարբերաբար և առավելագույն մատչելի ձևով, մինչդեռ հողում նրանց միայն շատ փոքր մասն է բույսերի համար մատչելի [4]: Միաժամանակ, վերջին տարիներից գիտական գրականության մեջ տվյալներ կան, որ մշակման պայմանները կարող են պատճառ հանդիսանալ բույսերում մարդու առողջության համար վտանգավոր որոշ տարրերի մեծաքանակ կուտակման համար [5]: Հետևաբար, մարդու կողմից տարրեր եղանակներով ստացված բուսական հումքը, առանձնապես դեղահումքը, պետք է գտնվի մշտական հսկողության տակ և համապատասխանի ընդունված միջազգային պահանջներին:

Գեղահումքի որակի կարևոր ցուցանիշներից է նրանում ռադիոնուկլիդների պարունակությամբ համապատասխանությունը ընդունված չափանիշներին: Մեր կողմից տարբեր էկոպայմանների, սննդալուծույթների, ցանոթների և հողի պայմաններում որոշվել են մեծ կանքեղախտաբույժ և անհատական կատվադադում վերահսկվող ռադիոնուկլիդների (^{137}Cs , ^{90}Sr) քանակները:

ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՄԵԹՈԴԸ: Մեծ կանթեղախոտ (*Chelidonium majus* L.): Կակաչագզինների /*Papaveraceae*/ ընտանիքին պատկանող բազմամյա խոտաբույս է: Դեղաբույսի բոլոր մասերը փափուկ են ու նուրբ և վնասվելուց արտադրում են հիմնային ռեակցիայի նարնջագույն կաթնախյութ: Հանդիպում է ԱՊՀ-ի գրեթե ամբողջ տարածքում: Բույսի բոլոր մասերը պարունակում են խելիդոնին, հոմոխելիդոնին, խելերիտրին, մեթոքսիխելիդոնին, օքսիխելիդոնին, սանգվինարին և այլ ալկալոիդներ, որոնց բանակը բույսի վերգետնյա մասում տատանվում է 0,27-2,25%-ի, իսկ արմատներում՝ 0,11-4,14%-ի սահմաններում: Բացի այդ, դեղաբույսը պարունակում է 0,01% երբարյուր, մինչև 1000մգ% C վիտամին, A վիտամին, կարոտին, մինչև 3,85% ֆլավոնոիդներ, խելիդոնաքթոլ, լիմոնաքթոլ և սաքաքթոլ, սապոնիններ: Մեծ կանթեղախոտը բազմաբնույթ ազդեցություն ունի մարդու օրգանիզմի վրա: Սակայն այդ դեղաբույսը հիմնականում օժտված է սպազմոլիտիկ, հակաբորբոքային (բակտերիոցիդ), լիդանող հատկություններով: Բուժման նպատակով հիմնականում օգտագործվում է բույսի վերգետնյա մասը, երբեմն նաև արմատը: Վերգետնյա մասը մտնում է «Էմսերոսսանա» և «Պլանտազան Բ» համալիր պատրաստուկների բաղադրության մեջ: Դեղաբույսը պաշտոնապես ընդունված է ՌԴ-ում, ԼՄՍ-ում, Գերմանիայում և այլ երկրներում [1, 3, 6, 8, 13]:

Ամանուխային կառավարողը (*Nepeta cataria* L. f. *citriodora* Dum.): Խուլեղինջագզիների /*Lamiaceae* Lindl./ (շրթնածաղկավորների /*Labiatae* Juss./) ընտանիքին պատկանող 40-100սմ բարձրությամբ բազմամյա խոտաբույս է: Դեղաբույսը տարածված է եվրոպայում (բացի արևելյան և հարավային շրջաններից՝ վայրի և ներմուծված), Միջերկրական ծովի, Բալկանյան-Փոքրասիական, Հայկական-Քրդական, Հնդկական-Հիմալայան տարածաշրջաններում, Շապուրիայում և Հյուսիսային Ամերիկայում (ներմուծված): Դեղաբույսի վերցնելույն մասը պարունակում է եթերայուղ (մինչև 0,436%), որի հիմնական բաղադրիչներն են ցիտրալ (մինչև 18,9%), գերանիոլ (25,15-31,0%), ցիտրոնելլոլ (11,44-16,73%), ներոլ (19,95-30,70%), ցիտրոնելլոլը և այլն: Բույսը պարունակում է մահվիտամիններ C, B₁, դարաղանյութեր, գլիկոզիդներ, սապոնիններ և այլ միացություններ: Ամանուխային կառավարողը բավականին լայն կիրառություն ունի: Այն հիմնականում օգտագործվում է որպես դեղատու և եթերայուղատու բույս: Դեղաբույսը օժտված է սպազմոլիտիկ, սեղատիվ, հակադեպրեսիոն, հակամիկրոբային, ինսեկտիցիդային հատկություններով: Բուժման մպատակով օգտագործվում է բույսի վերցնելույն մասը: Դեղաբույսի եթերայուղն ունի լավ արտահայտված կիտրոնային բուրմունք և կիրառվում է օժանդակի, օժանդակի ու բաղադրվածիկի արտադրություններում: Դեղաբույսը պաշտոնապես ընդունված է ԱՄՆ-ում և Ֆրանսիայում [7, 10-12, 14]:

Դեղարույտները աճեցվել են Արարատյան դաշտի բացօթյա հիդրոպոնիկայի և Դիլիջանի անտառի կենսատեղակայումների անհող պայմաններում: Բույսերը տնկարկվել են 0,06; 0,16; 2,0մ² սման մակերես ունեցող վեզնաձև փորձանոթներում, ինչպես նաև հիդրոպոնիկական փորձարարական կայանի (ՀՓԿ) 5մ² սման մակերես ունեցող կիսաարտադրական լաստակներում: Որպես լցանյութ օգտագործվել են 3-15 մմ մասնիկների տրամագծով հրաբխային խարամ և գլաբար, որոնք նախօրոք ախտահանվել է KMnO₄-ի 0,05%-ոց լուծույթով: Որպես տնկանյութ օգտագործվել են մեր կողմից հիդրոպոնիկ մեթոդով աճեցված սածիլներ, 1մ² -ի վրա 4-8 բույսի հաշվով: Բույսերը սնուցվել են օրական 1-2 անգամ, յուրաքանչյուր 10 օրը մեկ սովորական ջրով կատարվել են վազով ջրումներ: Մուտքիչ է ծառայել սովորական հողային մշակույթը, որտեղ պահպանվել են ընդունված ագրոտեխնիկական կանոնները:

Ռադիոնուկլիդների (^{137}Cs , ^{90}Sr) որոշումները կատարվել են ռադիոքիմիական մեթոդներով 2, առանձին դեպքերում նաև 3-4 կլոնոտրոփամբ՝ ՎՄՓ-1500 սարքավորման միջոցով [9]: Ռադիոնուկլիդների առավելագույն թույլատրելի քանակները տրված են համաձայն Ռ-Դ պետական ստանդարտների [2], որոնք պաշտոնապես ընդունված են նաև ՀՀ-ում:

ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐ ԵՎ ՔՆՆԱՐԿՈՒՄ: Կատարված հետազոտությունների արդյունքում պարզվել է, որ անհոդ մշակույթի պայմաններում տարբեր սննդալուծույթները և լցանյութերը զգալի ազդեցություն են ունենում մեծ կանթեղախտառում ուղիղնուկիլոնների կուտակման վրա (աղ. 1):

Աղյուսակ 1. Մեծ կանթեղախտառում ուղիղնուկիլոնների (^{137}Cs , ^{90}Sr) պարունակությունը տարբեր սննդալուծույթների, լցանյութերի և հողի պայմաններում (օդաչոր դեղահումքում, Քք/կգ)

Տարբերակ	Լցանյութ	Ուղիղնուկիլոն	
		^{137}Cs	^{90}Sr
Դավթյան (0,5Ն)	հր. խարամ	3,7	26,0
Չեմոկոլ և Բագիրինա (1Ն)	-/-	2,8	25,9
Կնույ (1Ն)	-/-	21,0	27,6
Մտեյներ (1Ն)	-/-	6,1	28,1
ՀՓԷ	զլաքար	14,0	16,7
Հող (ստուգիչ)	հող	2,7	29,8
Առավելագույն թույլատրելի քանակը	—	400	100
ԱՆՏ ₀₅	—	3,4	4,8

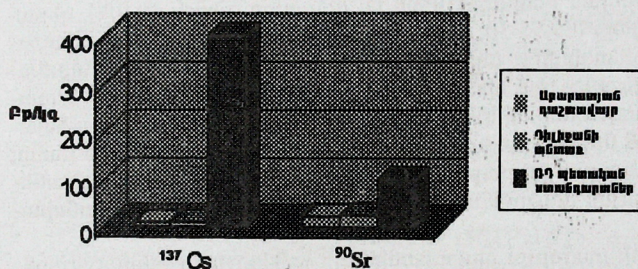
Աղ. 1-ի վերլուծությունից պարզ է դառնում, որ կանթեղախտառում և՛ ցեղիումի, և՛ ստորնցիումի քանակները համապատասխանում են ընդունված պահանջներին: Միաժամանակ նկատելի է նաև, որ ^{137}Cs -ի համեմատաբար մեծ քանակներ են արձանագրվել Կնույի (1Ն) սննդալուծույթի և որոշ չափով զլաքարային լցանյութի պայմաններում, իսկ ^{90}Sr -ի կուտակման վրա տարբեր սննդալուծույթները էական ազդեցություն չեն գործում: Վերջինիս քանակները էականորեն նվազում են միայն զլաքարի պայմաններում:

Անանուխային կատվադաղձի դեպքում վերահսկվող ուղիղնուկիլոնների (^{137}Cs , ^{90}Sr) քանակները ուսումնասիրվել են տարբեր սննդալուծույթների և հողի պայմաններում (աղ. 2):

Աղ. 2-ի վերլուծությունից պարզ է դառնում, որ կատվադաղձում և՛ ցեղիումի, և՛ ստորնցիումի քանակները համապատասխանում են ընդունված պահանջներին: Միաժամանակ ^{137}Cs -ի կուտակման վրա տարբեր սննդալուծույթների ազդեցության որոշակի օրինաչափություն չի նկատվել, առավել բարձր արժեքներ են գրանցվել Մտեյների (1Ն) և Չեմոկոլի ու Բագիրինայի (1Ն) սննդալուծույթների պայմաններում, իսկ ^{90}Sr -ի առավելագույն կուտակումը տեղի է ունենում Չեմոկոլի ու Բագիրինայի (1Ն) սննդալուծույթի պայմաններում:

Աղյուսակ 2. Անանուխային կատվադաղձում ուղիղնուկիլոնների (^{137}Cs , ^{90}Sr) պարունակությունը տարբեր սննդալուծույթների և հողի պայմաններում (օդաչոր դեղահումքում, Քք/կգ)

Տարբերակ	Լցանյութ	Ուղիղնուկիլոն	
		^{137}Cs	^{90}Sr
Դավթյան (1Ն)	հր. խարամ	2,8	15,1
Դավթյան (0,5Ն)	-/-	2,4	18,6
Չեմոկոլ և Բագիրինա (1Ն)	-/-	6,8	27,6
Կնույ (1Ն)	-/-	5,4	20,7
Մտեյներ (1Ն)	-/-	7,1	10,1
Հող (ստուգիչ)	հող	5,1	21,1
Առավելագույն թույլատրելի քանակը	—	400	100
ԱՆՏ ₀₅	—	1,2	4,4



Նկ. 1. Արարատյան դաշտավայրի և Դիվիզանի անտառային կենսատերթացիների հիդրոպոնիկ պայմաններում մեծ կանթեղախտառում ուղիղնուկիլոնների (^{137}Cs , ^{90}Sr) պարունակությունը:

վայրից, ինչպես անհոդ մշակույթի, այնպես էլ հողի պայմաններում դեղաբույսերում ուղիղնուկիլոնների պարունակությունները չեն գերազանցում առավելագույն թույլատրելի քանակները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- [1] Թորոպյան Ա.Ա., Հայաստանի դեղաբույսեր, Երևան: Հայաստան, 1983, էջ 3-12, 124-129:
- [2] Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации. Федеральные санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2 560-96. М., 1997, 268 с.
- [3] Государственная фармакопея СССР, XI изд., вып. 2. М.: Медицина, 1990, 310 с.
- [4] Давтян Г.С., Араптян Л.А. Накопление микроэлементов растениями на почве и в условиях гидропоники. — Сообщ. ИАПГ АН АрмССР, 1982, № 23, с. 60-78.

- [5] Кадмий: экологические аспекты. Всемирная организация здравоохранения. Женева: совместное издание Программы ООН по окружающей среде, Международной организации труда и Всемирной организации здравоохранения, 1994, с. 111-114.
- [6] Котков Г. Н. Культивируемые дикорастущие растения. (Справочник). Киев: Наукова думка, 1975, с. 155-156.
- [7] Лавренко В. К., Лавренко Г. В. Полная энциклопедия лекарственных растений. СПб.: Наука, М.: ОЛМА-ПРЕС, 1999, т. 1, с. 591-592.
- [8] Муравьева Д. А. Фармакогнозия (с основами биохимии лекарственных веществ). М.: Медицина, 1981, с. 358-360.
- [9] Павлюк Ф. И. Методы определения в почвах ^{90}Sr и других долгоживущих изотопов. — Физико-химические методы исследования почв. М., 1966, с. 126.
- [10] Петков В. Современная фитотерапия. София: Медицина и физкультура, 1988, с. 411-412.
- [11] Heywood V. H. (Consultant Editor) Flowering Plants of the World. Oxford-London-Melbourne, Oxford University Press, 1979, p. 239.
- [12] Chalchat Jean-Claude, Lamy Jacques: Chemical composition of the essential oil isolated from wild catnip *Nepeta cataria* L. cv. *citriodora* from the Drome region of France. Lab. Chemie Huiles Essentielles. Ecole Nat. Supérieure Chemie Univ. Blaise Pascal Clermont-Ed. 63177 Aubiere, Fr., J. Essent. Oil Res. 1997, 9(5), 527-532, (Eng.). CA, 1997, v. 127, № 22.
- [13] Colombo Maria Laura, Bosio Enrica: Pharmacological activities of *Chelidonium malus* L. (*Papaveraceae*). — Institute Pharmacological Sciences, University Milan, Pharmacol. Res. 1996, 33(2), 127-134 (Eng.). CA, 1996, v. 125, № 19.
- [14] Mishurova S. S., Mamedova Sh. R. Morphological characteristics and essential oil composition of *Nepeta cataria* L. — Inst. Bot. im. Komarova, Baku, USSR. Izv. Akad. Nauk Az. SSR, Ser. Biol. Nauk. 1989, (3), 11-17 (Russ.). CA, 1990, v. 113, № 7.
- [15] Polunin Oleg: Flowers of Europe. New York-Toronto-London, Oxford University Press, 1969, p. 353.

О КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ НА г. АРАГАЦ

Симонян Р.

Институт ботаники НАН РА

Изучено содержание углеводов, белкового азота, а также свободных аминокислот в некоторых высокогорных растениях, произрастающих на различных высотах альпийского пояса г. Арагац. Показано, что с повышением высоты над ур. м. в растениях возрастает содержание изученных соединений. Наибольшей питательностью отличаются растения на высоте 3200 м над ур. м.

Միմոնյան Ռ., Արագած լեռան տարբեր պայմաններում աճող որոշ բարձրլեռնային բույսերի կերային արժեքի մասին: Արագած լեռան ալպյանական գոտու տարբեր բարձրություններում աճող որոշ բույսատեսակներում որոշվել է ածխաջրերի, սպիտակուցային ազոտի և ածխաթթուների պարունակությունը: Պարզվել է, որ բույսերի աճելակայքի բարձրացմանը զուգընթաց աճել է ուսումնասիրված միացությունների պարունակությունը: Առավել սննդարարությամբ բույսերը աչքի են ընկնում ծովի մակերևույթից 3200 մ բարձրությամբ վրան:

Simonyan R. About nutritional value of some alpine plants under different conditions of growth on Mt. Aragats. The contents of carbohydrates, protein nitrogen and free aminoacids in some species of alpine plants growing at different height of the alpine belt of Mt. Aragats, have been studied. As shown, with the elevation of vertical zonality the contents of the studied compounds also increase. The most nutritious plants grow at height of 3200 m a.s.l.

ВВЕДЕНИЕ. Одним из качественных показателей продуктивности травостоя считается его энергетическая питательность, а также уровень содержания белка. Новая система оценки кормов ориентирована именно на эти два показателя кормовой ценности [1]. В связи с этим нами было обращено внимание на углеводы (растворимые сахара и крахмал), белковый азот, а также свободные аминокислоты, из коих наиболее важны незаменимые. Содержание отмеченных веществ заметно меняется при значительном (2 тыс. м над ур.м. и более) изменении высоты произрастания [2, 3]. В нашем же исследовании было изучено содержание вышеотмеченных соединений у четырех видов высокогорных растений южного склона г. Арагац в малом диапазоне изменений высоты произрастания: 2700, 3000 и 3200 м над ур.м. Выявление высоты, на которой растения характеризуются большим уровнем содержания белка и энергетической питательностью, позволит рационально сочетать охрану и эксплуатацию высокогорных пастбищ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА. Объектами исследования служили *Sibbaldia semiglabra* С.А. Mey, *Veronica gentianoides* Vahl., *Chamaescadium acaule* (Bieb.) Boiss., *Campanula tridentata* Schreb., произрастающие на южном склоне г. Арагац, на высотах 2700, 3000 и 3200 м над ур.м.

Определение содержания растворимых сахаров проводилось иодометрическим методом Вильштетера и Шудля [4], крахмала — диастатическим методом [5]. Белковый азот определяли микрометодом Кьельдаля [6], а незаменимые аминокислоты — хроматографией на бумаге [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Выявлено, что в альпийском поясе г. Арагац при постепенном повышении высоты произрастания растений над ур.м. закономерно повышалось содержание углеводов от 6,36 до 7,64% на сух. вещ-во у *Ch. acaule* и от 7,17 до 7,41% на сух. вещ-во у *C. tridentata* (табл. 1).

Такая картина есть следствие повышения содержания растворимых сахаров при увеличении высоты произрастания растений над ур.м. Известно, что на г. Арагац на высоте 3200 м в предполуденные часы фотосинтез интенсифицируется [8], чем, вероятно, объясняется повышение содержания сахаров и в наших опытах, проведенных на отмеченной высоте. С другой стороны, такое повышение уровня, видимо, является результатом усиления гидролитических процессов из-за резких перепадов температуры на этой высоте. Содержание углеводов у растений коррелирует с накоплением белкового азота (табл. 2).