
УДК 615.322: 612.017: 576.3

ЕФЕКТИ ВОДНО-СОЛЬОВИХ ВИТЯЖОК ІЗ БРУНЬОК КИЗИЛЬНИКІВ, ІНТРОДУКОВАНИХ У БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА, НА МЕТАБОЛІЧНУ ДІЮ ФАГОЦИТІВ ТА ЕРИТРОЦИТІВ

Гревцова Г.Т. - д. б. н., професор, Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна
Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
Гаркава К.Г. - д. б. н., професор, Національний авіаційний університет,
Михайлова І.С. - здобувач, Центральна районна поліклініка Оболонського
району м. Києва

Постановка проблеми. У Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка в останні 45 років методом родового комплексу Ф.М. Русанова створена найбільша у Східній Європі колекція роду *Cotoneaster* Medik., який включає 200 таксонів, серед яких є нові для світової флори. Особливої цінності кизильники набувають у пізній осінній час, коли в садах і парках не вистачає яскравих тонів. У цей час їх кущі засіяні блискучими червоними, оранжевими, пурпуровими, темно-червоними, чорними округлими, грушоподібними, зібраними в невеликі щитки, плодами. Переважна більшість цих декоративних кущів походить із гірських місцевостей Китаю, Індії, Афганістану, Ірану, а на теренах СНД – Узбекистану, Таджикистану, Казахстану, Туркменістану, Киргизії, Росії. Ростуть в Грузії – Кавказькі гори та в Україні – Крим, Карпати.

Про використання кизильників як лікарських рослин у Тибеті відомо з літературних джерел 17-го століття [1, 2], а про застосування окремих видів у народній медицині – у іншій довідковій літературі [3, 4]. В Якутії смолою кизильнику лікують екзему і коросту, Середній Росії – відвари споживають при водянці і гепатиті, на Далекому Сході, Монголії – при дизентерії, сепсисі, кровотечах.

В останні роки в Україні та і в інших країнах світу для покращення здоров'я людей, що постійно зазнають негативного впливу антропогенного навколишнього середовища, починають використовувати лікарські засоби рослинного походження. За емпіричним та науковим досвідом рослини більш фізіологічно впливають на організм людини і значимо знижують негативну дію до хімічних лікарських засобів, але переходу на рослинні лікарські засоби, заважає нестача знань відносно їх метаболічної дії на основні процеси організму. Першими приймають на себе удар при дії негативних факторів навколишнього середовища фагоцити і еритроцити, в зв'язку зі своїми властивостями і функціями. Еритроцити забезпечують в організмі фізіологічний баланс між киснем і вуглекиснем. Ця функція здійснюється завдяки дихальному пігменту – гемоглобіну. Фагоцити знищують екзогенні та ендогенні чужорідні агенти [5], що викликають значимі порушення в організмі. Покращити фізіологічний стан організму та корегувати метаболізм цих клітин без побічних дій можуть рослини [6].

Завдання і методика досліджень. Метою нашого дослідження було вивчення дії кизильників, що інтродуковані у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна, на метаболічну дію фагоцитів та еритроцитів. Джерелом отримання біологічно-активних речовин із кизильників були бруньки листопадних і вічнозелених кизильників із серій: *Adpressi*, *Bullati*, *Dielsiani*, *Franchetioides*, *Melanocarpi*, *Zabelioides*, *Microphylli*, *Salicifoli*, які використовували для отримання водно-сольових витяжок. У дослід задіяні фагоцити та еритроцити інтактних щурів.

Функціональну залежність фагоцитів визначали за рівнем кисень залежного метаболізму за допомогою нітросинього тетразолію у НСТ-тесті за Нагоєвим [7], а активність пероксидазних систем оцінювали за середньо цитохімічним коефіцієнтом (СЦК) за Нарцисовим [8]. Дослідження проводили *in vitro* у трьох повторностях. Рівень гемолізу еритроцитів визначали для оцінки їх осмотичної резистентності. Для цього еритроцити щурів обробляли 0,1% водно-сольовими витяжками бруньок. Для отримання водно-сольових витяжок використовували розчин 0,15 моль/л NaCl. Резистентність еритроцитів визначали за відсотком гемолізу в забуферених ізотонічних розчинах натрію хлориду [9], використовуючи робочі розчини від 1 до 0,1% NaCl, після впливу на них водно-сольових витяжок дослідних кизильників. Вимірювали екстинцію на ФЕК або СФ при 500-560 нм проти контрольної проби (контрольна проба – надосадкова рідина в пробірці з 1% розчином NaCl). За 100% гемоліз приймали гемоліз у пробірці з 0,1% NaCl. Відсоток (%) гемолізу в кожній пробі вираховували за формулою $x=(E_x 100)/E_1$, де E_1 – екстинція надосадкової рідини в пробірці з 0,1% розчином NaCl, а E_x – екстинція надосадкової рідини в дослідній пробірці. Стан осмотичної резистентності еритроцитів залежить від мембранної проникливості, рівня вільно-радикальних процесів [10, 11] та стану антиоксидантних систем. Контролем були фагоцити й еритроцити інтактних тварин.

Результати досліджень. Результати наших дослідів представлені у таблицях 1 та 2. У серії *Adpressi* досліджено шість видів. Відзначено, що кількість НСТ-позитивних клітин була значно вищою у всіх дослідних рослин, крім *C. nan-shan*. Середньоцитохімічний коефіцієнт також був вищим, ніж у контролі. Найвищий відсоток інгібіції цитотоксичної активності кілерних клітин реєструвався у таких видів: *C. horizontalis* (68,2%), *C. nan-shan* (65,1%), *C. ascendens* (52,0%). У даному випадку спостерігаємо різнонаправлену та вибірккову дію дослідних рослин на клітини природної резистентності.

Показники водно-сольових витяжок всіх видів кизильників серії *Bullati* указують на те, що в інтактних щурів іде активація мононуклеарної фагоцитарної ланки імунної системи порівняно з контролем. Проте достатньо значущою була активація фагоцитів після їх обробки витяжками *C. boisianus*, *C. bullatus*, *C. sikangensis*, вони підвищували кількість НСТ-позитивних клітин до 52,5 та 45% відповідно. Рівень СЦК під впливом цих рослин також був високий (0,40; 0,37; 0,49 у.о.). Витяжки із бруньок *C. obscurus*, *C. rechderi* не дуже змінювали СЦК у досліді і він мало відрізнявся від контролю. Визначення резистентності еритроцитів показало, що *C. boisianus*, *C. bullatus*, *C. obscurus* зменшували гемоліз еритроцитів на 15, 10, 11% відповідно, тобто підвищували їх резистентність (табл. 2).

Стосовно дії водно-солевих витяжок рослин серії *Dielsiani* на фагоцити інтактних щурів можна зазначити, що їх показники були в межах контрольних значень. При визначенні метаболічної активності еритроцитів за значеннями гемолізу було встановлено, що дія їх різна. Найбільшу активність по відновленню резистентності еритроцитів до гемолізу мали рослини *C. dielsianus*. В той же час рослини *C. splendens* знижували гемоліз еритроцитів всього на 10%. Серед досліджених видів серії *Dielsiani* 50% мали високі стабілізуючі властивості еритроцитарних мембран.

Результати з вивчення впливу водно-солевих витяжок із бруньок кизильників серії *Franchetioides* на кисень генеруючу активність фагоцитів вказують на те, що в інтактних щурів більшою або меншою мірою відбувається активація фагоцитарної активності після обробки фагоцитів водно-солевими витяжками всіх видів серії порівняно з контролем. Але достатньо значущий вплив на активацію фагоцитів серед видів цієї серії має *C. sternianus* (48,5%). Визначення осмотичної резистентності еритроцитів показало, що всі кизильники серії *Franchetioides*, які ми вивчали, знижували відсоток гемолізу еритроцитів від 10% і вище.

Водно-солеві витяжки із бруньок кизильників серії *Melanocarpі* достатньо збільшують кількість активованих фагоцитів за винятком *C. zeravschanicus*. Рівень середньо цитохімічного коефіцієнту збільшується у фагоцитах під дією водно-солевих витяжок усіх дослідних видів серії *Melanocarpі*. При застосуванні витяжок із бруньок серії *Melanocarpі* цитотоксична активність клітин-кілерів суттєво знижувалась (табл. 2). Відсоток інгібіції був вищий у *C. logginovii*, *C. laxiflorus*, *C. zeravschanicus*. Різною напрямлена дія дослідних рослин на функцію фагоцитів та різний ступень стабілізації еритроцитарних мембран вказує на вибірковість їх дії на клітини природної резистентності і, можливо, це, в першу чергу, залежить від рівня адаптаційно-компенсаторних реакцій організму для забезпечення природної резистентності. Стосовно показників водно-солевих витяжок із бруньок кизильників серії *Zabelioides* слід зазначити на те, що значення НСТ та СЦК фагоцитів в дослідних мало відрізнялися від значень контролю (табл. 1). В той же час 75% дослідних рослин активно відновлювали осмотичну резистентність еритроцитів (табл. 2).

Стосовно показників водно-солевих витяжок із бруньок кизильників серії *Zabelioides* слід зазначити на те, що значення НСТ та СЦК фагоцитів в дослідних мало відрізнятися від значень контролю (табл. 1). В той же час 75% дослідних рослин активно відновлювали осмотичну резистентність еритроцитів (табл. 2).

У групі вічнозелених видів із серії *Microphylli* значна кількість таксонів: *C. congestus* 'Nanus', *C. conspicuus*, *C. integrifolius*, *C. rotundifolius*, *C. pluriflorus*, *C. procumbens* збільшують кількість активованих фагоцитів (макрофітів), за виключенням *C. nanus*, *C. cochleatus*, *C. marginatus*. Активація пероксидазних систем за рівнем середньо цитохімічного коефіцієнту збільшується у фагоцитів (макрофагів) під дією водно-солевих витяжок майже усіх дослідних видів серії *Microphylli*, окрім *C. nanus* та *C. cochleatus*, а під впливом *C. pluriflorus* ці значення залишаються на рівні контрольних. Результати по визначенню впливу водно-солевих витяжок кизильників серії *Microphylli* на

осмотичну резистентність еритроцитів (табл. 2) вказують на те, що всі дослідні рослини знижували рівень гемолізу еритроцитів. Стабілізація мембран була високою під впливом видів: *C. conspicuus*, *C. integrifolius*, *C. nanus*, *C. rotundifolius*, *C. pluriflorus*, що підтверджує високі мембрано стабілізуючі властивості цих рослин.

Вивчення впливу водно-солевих витяжок із кизильників серії *Salicifoli* на кисеньгенеруючу активність фагоцитів селезінки показало, що кількість НСТ-позитивних клітин збільшувалася під впливом таксонів: *C. × suecicus*, *C. dammeri*, *C. rugosus*, *C. × suecicus* 'Skogholm'. Рівень середньоцитохімічного коефіцієнту під впливом досліджуваних рослин знаходився в межах контролю, за винятком

C. salicifolius Franchet 'Repens'. Стосовно впливу водно-солевих витяжок на осмотичну резистентність еритроцитів встановлено, що всі рослинні екстракти знижували процент гемолізу еритроцитів. Найбільшу стабілізуючу активність на еритроцитарні мембрани мав екстракт *C. × suecicus* 'Coral Beauty', найменшу – *C. dammeri*. Екстракти всіх інших досліджуваних рослин підсилювали осмотичну резистентність еритроцитів на достатньо високому рівні. Це вказує на мембрано стабілізуючі властивості кизильників і, опосередковано, на їх антиоксидантні властивості, оскільки на прикладі еритроцитарних мембран, які є універсальною моделлю, вивчають властивості мембран після дії на них різних речовин.

Проведені дослідження з водно-солевими витяжками із бруньок кизильників серії *Salicifoli* підтверджують результати досліджень з іншими серіями кизильників і вказують на їх адаптогенні властивості.

Таблиця 1 - Вплив водно-солевих витяжок із бруньок кизильників на метаболічну активність фагоцитів

Види	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК (у.о.)
1	2	3
Листопадні види		
Серія <i>Adpressi</i>		
<i>C. ascendens</i> Flinck et Hylmö	56,0	0,35
<i>C. atropurpureus</i> Flinck et Hylmö	50,0	0,34
<i>C. nan-shan</i> Mottet	34,7	0,32
<i>C. horizontalis</i> Dcne.	50,0	0,54
<i>C. perpusillus</i> Klotz	59,0	0,45
<i>C. divaricatus</i> Rehd. et Wils.	55,0	0,51
Контроль № 1	36,5	0,27
Серія <i>Bullati</i>		
<i>C. boisianus</i> Klotz	52,0	0,40
<i>C. bullatus</i> Bois	50,0	0,37
<i>C. obscurus</i> (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmö	39,0	0,30
<i>C. rechderi</i> Pojark.	40,8	0,32
<i>C. sikangensis</i> Flinck et B. Hylmö	45,0	0,49
Контроль	36,5	0,27
Серія <i>Dielsiani</i>		
<i>C. dielsianus</i> Pritz.	38,0	0,22
<i>C. splendens</i> Flinck et B. Hylmö	35,0	0,30
Контроль	36,5	0,27

Продовження табл. 1

1	2	3
Серія Franchetioides		
<i>C. cinerascens</i> (Rehd.) Flinck et Hylmö	44,0	0,35
<i>C. franchetii</i> Bois	43,5	0,43
<i>C. sternianus</i> (Turill) Boom	48,5	0,31
<i>C. wardii</i> W.W. Smith	43,0	0,44
Контроль	36,5	0,27
Серія Melanocarpі		
<i>C. laxiflorus</i> Lindl.	53,0	0,40
<i>C. logginovii</i> Grevtsova	56,0	0,43
<i>C. melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	57,0	0,40
<i>C. neo-popovii</i> Czerepanov	58,0	0,33
<i>C. talgaricus</i> Popov	54,0	0,35
<i>C. tkatschenkoi</i> Grevtsova	35,0	0,36
Контроль	36,5	0,27
Серія Zabelioides		
<i>C. fangianus</i> Yü	40,0	0,39
<i>C. giraldii</i> Flinck et Hylmö	37,0	0,30
<i>C. shansiensis</i> Flinck et Hylmö	30,7	0,27
<i>C. zabelii</i> Schneid.	35,0	0,29
Контроль	36,5	0,27
Вічнозелені види		
Серія Microphylli		
<i>C. microphyllus</i> (Franchet) Klotz	30,4	0,16
<i>C. congestus</i> Baker 'Nanus'	45,0	0,31
<i>C. conspicuus</i> Marquand	49,6	0,41
<i>C. integrifolius</i> (Roxb.) Klotz	48,0	0,34
<i>C. marginatus</i> Lindl. Ex Schlecht.	34,0	0,46
<i>C. nanus</i> Klotz	20,0	0,15
<i>C. rotundifolius</i> (Wall. ex Lindl.) Wallich	50,0	0,52
<i>C. pluriflorus</i> Klotz	43,0	0,28
<i>C. procumbens</i> Klotz	42,0	0,35
Контроль	30,5	0,25
Серія Salicifoli		
<i>C. × suecicus</i> Klotz	47,5	0,25
<i>C. × suecicus</i> Klotz 'Coral Beauty'	30,0	0,30
<i>C. × suecicus</i> Klotz 'Skogholm'	46,0	0,26
<i>C. floccosus</i> Flinck et Hylmö	29,0	0,23
<i>C. × watereri</i> Exell	36,7	0,23
<i>C. dammeri</i> Schneid.	50,0	0,30
<i>C. rugosus</i> Pritzel	51,0	0,30
<i>C. salicifolius</i> Franchet	31,7	0,20
<i>C. salicifolius</i> Franchet 'Repens'	31,2	0,18
Контроль	30,5	0,25

Таблиця 2 - Вплив водно-солевих витяжок із бруньок кизильників на осмотичну резистентність еритроцитів

Види	Гемоліз, %	Відсоток інгібіції гемолізу, %
1	2	3
Листопадні види		
Серія Adpressi		
<i>C. ascendens</i> Flinck et Hylmö	20,0	52,0
<i>C. atropurpureus</i> Flinck et Hylmö	26,0	41,0
<i>C. nanshan</i> Mottet	15,0	65,1
<i>C. horizontalis</i> Dcne.	14,0	68,2
<i>C. perpusillus</i> Klotz	26,0	41,0
<i>C. divaricatus</i> Rehd. et Wils.	30,0	31,9
Контроль № 1	44,0	-
Серія Bullati		
<i>C. boisianus</i> Klotz	25	37,5
<i>C. bullatus</i> Bois	30	25,0
<i>C. obscurus</i> (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmö	29	27,5
<i>C. rechderi</i> Pojark.	35	12,5
<i>C. sikangensis</i> Flinck et B. Hylmö	32	20,0
Контроль	40	-
Серія Dielsiani		
<i>C. dielsianus</i> Pritz.	12	30,0
<i>C. splendens</i> Flinck et B. Hylmö	30	25,0
Контроль	40	-
Серія Franchetioides		
<i>C. cinerascens</i> (Rehd.) Flinck et Hylmö	30	25,0
<i>C. franchetii</i> Bois	20	50,0
<i>C. sternianus</i> (Turill) Boom	29	27,5
<i>C. wardii</i> W.W. Smith	40	-
Серія Melanocarpi		
<i>C. laxiflorus</i> Lindl.	18,0	59,1
<i>C. logginovii</i> Grevtsova	11,0	75,0
<i>C. melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	30,0	31,9
<i>C. neo-popovii</i> Czerepanov	25,0	43,2
<i>C. talgaricus</i> Popov	24,0	45,5
<i>C. zeravschanicus</i> Pojark.	20,0	52,0
Контроль	44,0	-
Серія Zabelioides		
<i>C. fangianus</i> Yü	12	30,0
<i>C. giraldii</i> Flinck et Hylmö	18	55,0
<i>C. shansiensis</i> Flinck et Hylmö	22	45,0
<i>C. zabelii</i> Schneid.	14	65,0
Контроль	40	-
Вічнозелені види		
Серія Microphylli		
<i>C. cochleatus</i> (Franch.) Klotz	29	5,0
<i>C. congestus</i> Baker 'Nanus'	28	8,2
<i>C. conspicuus</i> Marquand	18	41,0
<i>C. integrifolius</i> (Roxb.) Klotz	16	48,0
<i>C. marginatus</i> Lindl. ex Schlecht	26	14,8
<i>C. nanus</i> Klotz	17	44,3
<i>C. rotundifolius</i> (Wall. ex Lindl.) Wallich	15	50,9
<i>C. pluriflorus</i> Klotz	10	67,2
<i>C. procumbens</i> Klotz	27	11,5
Контроль	30,5	-

Продовження табл. 1

1	2	3
Серія Salicifoli		
<i>C. × suecicus</i> Klotz	11,7	64,5
<i>C. × suecicus</i> Klotz ‘Coral Beaty’	5,9	82,2
<i>C. × suecicus</i> Klotz ‘Skogholm’	15,6	52,2
<i>C. floccosus</i> Flinck et Hylmö	15,6	52,7
<i>C. × watereri</i> Exell	14,7	55,5
<i>C. dammeri</i> Schneid.	23,6	28,5
<i>C. rugosus</i> Pritzel	11,4	65,5
<i>C. salicifolius</i> Franchet	10,5	68,2
<i>C. salicifolius</i> Franchet ‘Repens’	11,2	66,1
Контроль	33	-

Висновки та пропозиції. Перспективи подальших досліджень. Водно-сольові витяжки із бруньок кизильників серій Adpressi та Melanocagri активують фагоцитарну активність клітин селезінки інтактних тварин більшою та меншою мірою. Вибіркова дія водно-сольових витяжок із бруньок кизильників серій Adpressi і Melanocagri на клітини природної резистентності залежить від їх спеціалізації та рівня, сили й направленості їх адаптаційно-компенсаторних реакцій. Водно-сольові витяжки із бруньок дослідних рослин серії Franchetioides ефективніше стабілізують мембрани еритроцитів порівняно з кизильниками серії Bullati. Активація кисень залежного метаболізму фагоцитів більше реєструється при використанні кизильників серії Bullati. Отже, кизильники серій Bullati та Franchetioides за рівнем сили позитивного впливу на функцію фагоцитів і еритроцитів діють диференційовано та взаємокомпенсаторно.

Серед дослідних рослин кизильників серій Dielsiani та Zabelioides реєструються види з достатньо високими корегуючими властивостями метаболічних змін в еритроцитах, а саме: *C. dielsianus* в серії Dielsiani, *C. fangianus*, *C. giraldii*, *C. zabelii* в серії Zabelioides.

Водно-сольові витяжки із бруньок кизильників серії Microphylli активують функціональну активність фагоцитів (макрофагів) селезінки інтактних тварин та підвищують осмотичну резистентність еритроцитів, що вказує на їх мембрано стабілізуючі та адаптогенні властивості.

Представники серії Salicifoli мають мембрано стабілізуючі властивості відносно еритроцитарних мембран і не змінюють рівня середньо цитохімічного коефіцієнту фагоцитів інтактних тварин, але кількість активованих фагоцитів збільшується під впливом: *C. × suecicus*, *C. dammeri*, *C. rugosus*, *C. × suecicus* ‘Skogholm’.

Таким чином всі досліджувані кизильники мають позитивний вплив на клітини адаптаційно-компенсаторної системи і можуть в подальшому використовуватися для отримання препаратів для покращення резистентності організму до дії негативних факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Асеева Т.А., Блинова К.Ф., Яковлев Г.П. Лекарственные растения Тибетской медицины. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1985. – 160 с.
2. Базарон Э.Г., Асеева Т.А., Вандурья-онбо – трактат индо-тибетской медицины. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1984. – 117 с.

3. Голицын С.В. Кизильник алаунский // Новости систематики высших растений. Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова. – М.-Л: Наука, 1964, с. 145-146.
4. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Hydrangeaceae-Holoragaceae. – Л.: Наука, Ленинградское отд. – 1967. – 328 с.
5. Петров Р.В. Иммунология. – М., 1982. –368 с.
6. Чекман І.С. Клінічна фітотерапія. – К., 2006.- 510 с.
7. Нагоев Б. С. Модификация цитохимического метода восстановления нитросинего тетразолия // Лаб. дело, 1966, №8, с.7-11.
8. Нарцисов Р.П. Цитохимия ферментов лейкоцитов в педиатрии: Автореферат дис. д-ра мед. наук. – М., 1970. – 28 с.
9. Базарнова М.А., Сакун Т.А., Пекус Е.Н., Цельсон Л.И., Баркаган Э.С. Руководство по клинической лабораторной диагностике. – К., 1982. – Ч.2. – С.10-12 .
10. Барабой В.А., Сутковой Д.А. Окислительный антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии. – К., 1997. – 420с.
11. Верболович В.П., Макашев Ж.К., Петренко Е.П. Зависимость резистентности эритроцитов от активности антиокислительных ферментов // Гематология и трансфузиология. – 1985, №5, с.10-15 .

УДК 581.44; 582.788.1, 581.19, 634.19

ДОСВІД ВИПРОБУВАННЯ КИЗИЛЬНИКІВ У ЯКОСТІ ПОСУХОСТІЙКОЇ НИЗЬКОРОСЛОЇ ПІДЩЕПИ ДЛЯ ЗЕРНЯТКОВИХ

Гревцова Г.Т. - д.б.н., професор,

Нужина Н.В. - к.б.н., Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, м. Київ

Кубінський М.С. - аспірант, Кременецький ботанічний сад

Постановка проблеми. Інтродукція рослин родовими комплексами дає в руки ботаніків багатий матеріал, який вирощується як з насіння, зібраного в природі, так отриманого з інших ботанічних установ. Випробування в умовах місцевого клімату значної кількості рослин призводить до виявлення їх біологічних особливостей. У Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна створена колекція роду *Cotoneaster* Medik., яка включає майже 200 таксонів, вивчено їхні корисні властивості, розроблено напрямки використання, одним із яких є випробування інтродукованих видів *Cotoneaster* як перспективної посухостійкої та низькорослої підщепи для зерняткових (груші, айви, яблуні), що є особливо актуальним в умовах сучасного глобального потепління клімату. Кизильники – ксерофітні рослини, яким притаманна глибока коренева система. Хоча кизильники і світлолюбні рослини, любляють багаті ґрунти, але витримують невелике затінення та малородючі угіддя.

Стан вивчення проблеми. Вперше про використання в якості підщепи для яблуні кизильника гісарського (*C. hissaricus* Rojark.) при створенні лісосадів в богарних умовах Таджикистану повідомляє В. І. Запрягаєва [1, 2]. Пізніше А. А. Ашуров і Ю. І. Молотковський [3] при вивченні анатомічної