

Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
Серія 20. Біологія. – 2013. – випуск 5. – С. 193 – 200

УДК581.526

М.Є. Кузнєцов

Карадазький природний заповідник НАНУ
вул. Науки, 22, смт. Курортне, Феодосія, 98188

ДЕМОГРАФІЧНА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ РЕЛІКТОВОГО ЕДИФІКАТОРА АРИДНИХ ЛІСІВ *PISTACIA MUTICA FISCH. ET MEY.* В КАРАДАЗЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ

Pistacia mutica, аридні рідколісся, ценопопуляція, вікова і статева структура.

Дослідження демографічного складу популяцій едіфікаторів лісових фітоценозів при вивченні структурної організації та динаміки рослинності на заповідних територіях є одним з найважливіших завдань популяційної біології. Ці дослідження створюють основу для виявлення еколого-фітоценотичних особливостей видів і їх конкурентоспроможності в різних за складом та структурою угрупованнях.

У Криму особливу увагу привертає стан едіфікаторів аридних лісових угруповань, у тому числі і фісташки туполистої (*Pistacia mutica* Fisch. et Mey.), занесеної до Червоної книги України [15], яка сьогодні чи не найбільше постраждала від надмірного рекреаційного навантаження. Фісташка туполиста завжди перебувала у сфері господарських інтересів людини, що призвело до скорочення чисельності її популяцій в результаті інтенсивних рубок в минулому і змін ландшафтів у зв'язку з наростаючим будівництвом рекреаційних об'єктів на Південному березі Криму.

У зв'язку з цим, вивчення лісових насаджень, утворених реліктовим едіфікатором аридних рідколість фісташки туполистої, передбачало визначення та оцінку демографічного складу окремих ценопопуляцій у Карадазькому заповіднику, а також вивчення процесів природного відновлення, що відбуваються в цих насадженнях, з метою прогнозування їх подальшого розвитку.

Матеріал і методика досліджень

Карадазький заповідник розташований на території Ялтинсько-Судацького геоботанічного району Гірськолісового округу Гірськокримської підпровінції на кордоні Середземноморської і Європейсько-Азіатської степової області [12]. Загальна площа Карадазького заповідника становить 2874 га. Серед них лісовими насадженнями зайнято 1200 га, що становить 45% його території. Фісташкові насадження в цілому займають 40 га.

Сучасний стан рослинного покриву заповідника, в тому числі і лісових насаджень, визначається географічним положенням, висотою над рівнем моря, особливостями клімату, рельєфу, геологічної будови ґрунтів і, у великій мірі, господарською діяльністю людини в попередні заповіданню роки.

Наші дослідження проводилися на постійних пробних ділянках, закладених на території Карадазького заповідника у 1984 році, в тому числі і в штучних посадках досліджуваного виду закладки кінця п'ятдесятих років минулого століття. Лісівнича характеристика досліджених насаджень фісташки туполистої наведена в таблиці 1.

Лісівнича характеристика досліджених насаджень фісташки туполистої (*Pistacia mutica* Fisch. Et Mey.) в Карадазькому природному заповіднику

Номери пробних ділянок	Склад деревостану, вік	Характеристика ярусів			Грунт, коефіцієнт водорегулювання ($K_{\text{вод}}$)
		деревного: зімкнутість крон, склад	чагарникового: зімкнутість крон, склад	трав'янистого: покриття в %, домінанти	
№ 4,	Фісташково-рідколісся 10 Фст од.Дп 85 років	0,64 <i>Pistacia mutica</i> , <i>Quercus pubescens</i>	0,4 <i>Paliurus spinachristi</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Cotoneaster tauricus</i>	60 <i>Elytrigia nodosa</i> , <i>Crinitaria villosa</i> , <i>Teucrium polium</i>	Коричнева середньопотужна карбонатно-хрящевата глиниста $K_{\text{вод}} - 0,8$
№14	Фісташково-рідколісся, 9Фст1Дп 100 років	0,86 <i>Pistacia mutica</i> , <i>Quercus pubescens</i>	0,35 <i>Paliurus spinachristi</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	60 <i>Elytrigia intermedia</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Crinitaria villosa</i> , <i>Eryngium campestre</i>	Коричнева середньопотужна суглиниста $K_{\text{вод}} - 0,9-1,0$
№16	Лісові культури фісташки, 10Фст 65 років	0,80 <i>Pistacia mutica</i>	0,1 <i>Pyrus elaeagrifolia</i>	60 <i>Aegilops triuncialis</i> , <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Artemisia taurica</i>	Коричнева середньопотужна щабневата легко-глиниста $K_{\text{вод}} - 1,0-1,2$
№17	Дубово-фісташково-рідколісся, 8Фст2Дп 150 років	0,51 <i>Pistacia mutica</i> , <i>Quercus pubescens</i>	0,1 <i>Paliurus spinachristi</i> , <i>Rosa canina</i>	60 <i>Eryngium campestre</i> , <i>Xeranthemum annuum</i> , <i>Medicago falcata</i>	Бура гірсько-лісова середньопотужна $K_{\text{вод}} - 1,0-1,2\text{т}$

Для аналізу структури ценопопуляцій фісташки туполистої нами і використано популяційний метод Т.Д. Работнова [7] При визначенні типів лісу використано методики Д.В. Воробйова [1] і П.С. Погребняка [6]. При визначенні вікового стану дерев врахований і їх санітарний стан. Для опису підліска і трав'яного покриву закладали облікові ділянки розміром 5х5 м і відзначали наявність на них інших видів рослин.

Результати досліджень та їх обговорення

Вікова структура ценопопуляцій *Pistacia mutica*. Вікова структура ценопопуляцій *Pistacia mutica* визначалась на основі біоморфологічних ознак вікових станів окремих дерев [5]. На думку більшості сучасних екологів, клімаксові ценози є динамічно рівноважними системами, що існують довго навіть при некатастрофічних змінах навколишнього середовища [7, 8]. Найзручнішою індикаторною ознакою стійкого існування клімаксових ценозів конкретних формацій є повночленність ценопопуляцій складових їх видів і відповідність конкретних вікових спектрів базовому (рис. 1). При цьому базовий спектр розглядається як узагальнена характеристика динамічно рівноважного стану ценопопуляції, до якого вона повертається після відхилень, обумовлених впливом зовнішніх факторів. Характер базового спектру визначається біологічними властивостями виду, зокрема загальною тривалістю онтогенезу і окремих вікових станів, темпом розвитку особин, способом самопідтримки ценопопуляцій виду, інтенсивністю та періодичністю інспермації та елімінації, здатністю створювати ґрунтовий запас насіння.

Звичайний базовий спектр виду лівобічний (рис. 1).

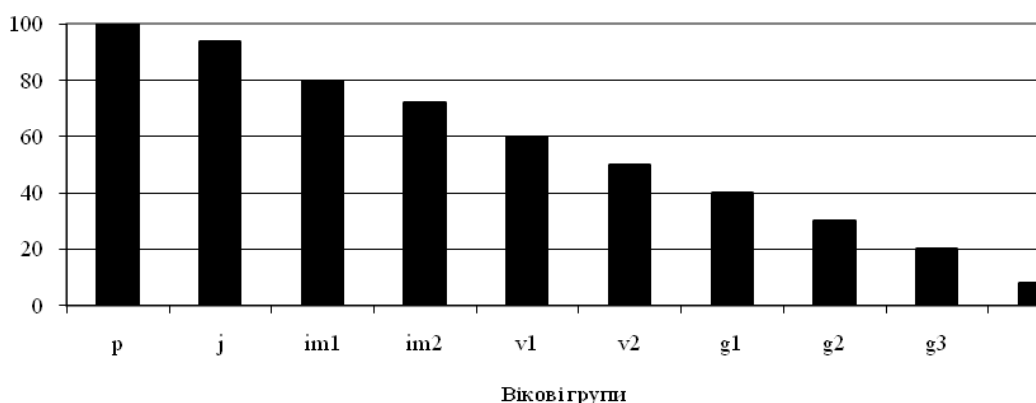


Рис. 1. Базовий спектр вікових станів ценопопуляцій *Pistacia mutica* Карадазького природного заповідника

На відміну від стійких ценопопуляцій, які мають повночленні базові спектри, у сукцесійних ценопопуляцій вони зазвичай неповночленні. А. А. Чистякова [14] за характером проходження онтогенезу та за способом самопідтримки виділяє шість варіантів неповночленних популяцій.

Досліджені нами ценопопуляції *Pistacia mutica* оцінювалися за такими показниками: подібності з базовим спектром, наявності або відсутності повночленності, варіанту неповночленності.

Конкретні вікові спектри (рис. 2-5) фісташкових деревостанів Карадазького заповідника побудовані на підставі отриманих даних (табл. 2) про участь особин різних вікових станів у складі досліджених ценопопуляцій. На графіках по вісі абсцис вказані вікові стани, а по осі ординат - абсолютна чисельність вибірки, виражена в відсотковому відношенні.

Віковий склад ценопопуляцій *Pistacia mutica* на пробних площах Карадазького природного заповідника

Пробні площі	Порода	Вікові групи									Усього
		p	j	im	v ₁	v ₂	g ₁	g ₂	g ₃	s	
Карадаг № 4	<i>Pistacia mutica</i>	-	4	-	7	1	32	40	21	27	132
Карадаг № 14	<i>Pistacia mutica</i>	-	6	14	20	29	22	49	45	5	190
Карадаг № 16	<i>Pistacia mutica</i>	-	25	6	49	96	51	29	1	-	257
Карадаг № 17	<i>Pistacia mutica</i>	-	6	12	-	24	38	90	73	-	243

Примітка: p - проростки, j - ювенільні, im - іматурні, v₁ – віргінільні першої підгрупи, v₂ – віргінільні другої підгрупи, g₁ – молоді генеративні, g₂ - середньовікові генеративні, g₃ - старі генеративні, s – сенільні рослини.

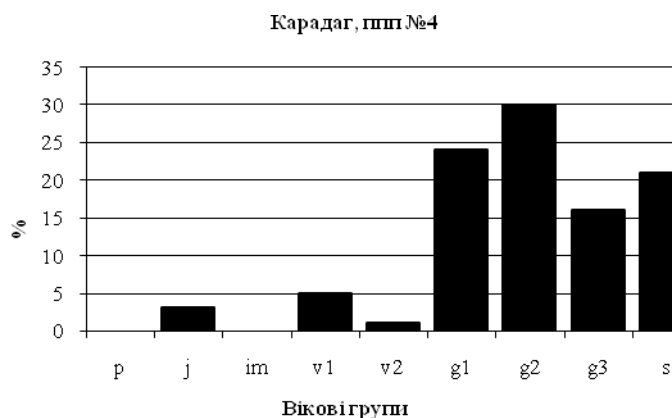


Рис. 2 Віковий спектр ценопопуляції *Pistacia mutica* в асоціації Pistacietum (muticae) paliuroso (spina-christi)-elytrigiosum (nodosae)

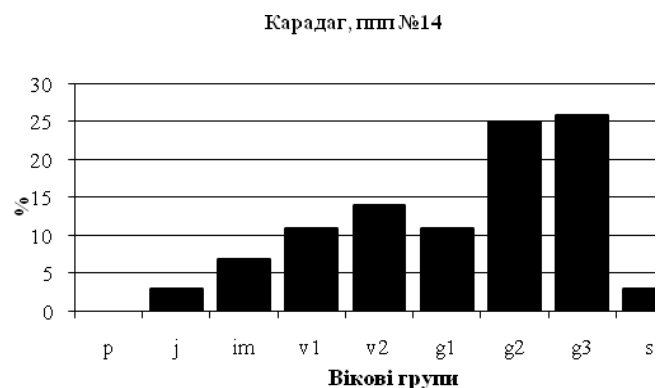


Рис. 3 Віковий спектр ценопопуляції *Pistacia mutica* в асоціації Pistacietum (muticae) paliuroso (spina-christi)-festucosum (valesiacaе)

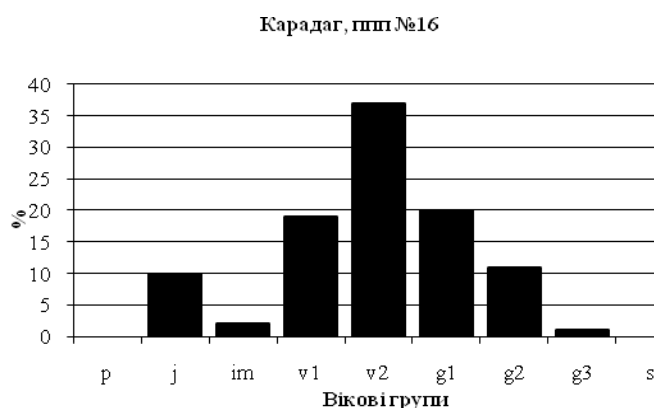


Рис. 4. Віковий спектр ценопопуляції *Pistacia mutica* в асоціації Pistacietum (*muticae*)-aegilopsosum (*biuncialis*).

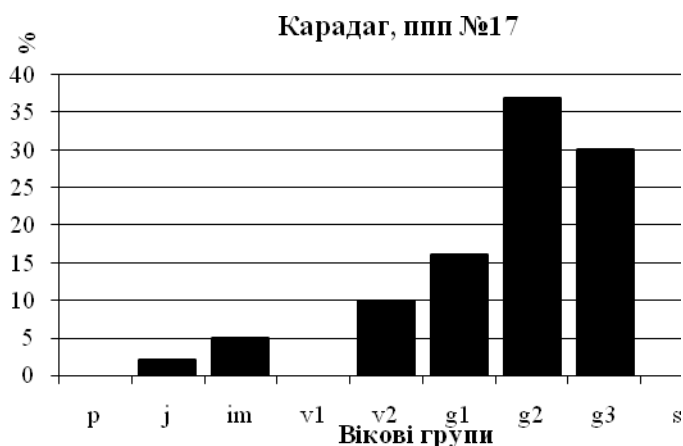


Рис. 5. Віковий спектр ценопопуляції *Pistacia mutica* в асоціації Pistacietum (*muticae*) - paliuroso (*spina-christi*)-eryngiosum (*campestre*)

Як видно з наведених графіків, всі вікові спектри досліджених ценопопуляцій *Pistacia mutica* Карадазького заповідника мають правобічний характер, що свідчить про переважання в складі насаджень генеративних вікових груп над поновленням. За характером проходження онтогенезу всі спектри незавершені, а за способом самопідтримки - неповночленні. У складі всіх досліджених ценопопуляцій практично відсутні проростки. Ювенільних, іматурних і віргінільних рослин у складі ценопопуляцій критично незначна кількість. На нашу думку, причина в тому, що в умовах посушливого клімату регіону Південно-східного Криму основними природними факторами, що ускладнюють хід природного поновлення фісташників є: велика пустонасінність (за нашими спостереженнями якщо повноцінність насіння сягає 40%, то їх схожість - не перевищує 5 — 7%), нерегулярність плодоношення даного виду (врожай буває раз на 2 - 3 роки), недостатня кількість опадів (їх середньорічне значення в регіоні не перевищує 400 мм), сильна змитість ґрунтів, коефіцієнт водорегулювання яких на схилі в більшості випадків не перевищує 0,2 — 0,3, часті весняні і літні ґрунтові посухи, що ведуть до загибелі проростків, які з'являються досить пізно. Так, за нашими спостереженнями, сходи у *Pistacia mutica* з'являються в середньому після 10 червня.

Ценози з *Pistacia mutica*, в яких закладені пробні ділянки № 4 та № 17 на території Карадазького заповідника, мають переривчасті вікові спектри - у складі насаджень відсутні іматурні (проба № 4) і віргінільні (проба № 17) групи вікових станів. В цих деревостанах

переважають старі генеративні (g3) особини, а на ділянці № 4 почалося накопичення сеньєльних (s) дерев. Це свідчить про те, що через деякий час в насадженні відбудеться зміна едіфікатора.

Аналіз вікового спектру єдиної дослідженої штучної ценопопуляції *Pistacia mutica* (постійна пробна площа № 16) свідчить про те, що у складі цього насадження переважають дерева віргінільних вікових груп – v1 і v2. Справа в тому, що в п'ятдесяті роки ХХ століття на цій ділянці в районі плато під Лобовим хребтом Карадазького вулканічного масиву в екстремальних екологічних умовах були закладені одні з перших в Криму лісових культур *Pistacia mutica*. Це плато являє собою плакорну ділянку на висоті 30 м над рівнем моря, що закінчується крутим урвищем. Тому більшість висаджених дерев, завдяки швидко наступаючій ґрунтовій посусі, не можуть не тільки вступити в стадію плодоносіння, але навіть не в змозі закласти репродуктивні пагони.

Статеві структура ценопопуляції *Pistacia mutica*. *Pistacia mutica* - дводомна, зрідка однодомна рослина. У літературних джерелах [11] є дані про форми з суцвіттями, що містять тичинкові або маточкові квіти, з двостатевими квітами та перехідними (нормальні, тичинкові і плідучі суцвіття на одному і тому ж дереві і потворні) . У зв'язку з цим, поряд із віковою структурою досліджуваних ценопопуляцій, ми визначали і їх статевий склад. Необхідно відзначити, що в досліджених насадженнях особини з відхиленнями від стандартної дводомності не виявлені, за винятком одного дерева: на пробній площі № 4 в заповіднику старе генеративне (g3) дерево *Pistacia mutica* № 53 від загального первинного стовбура мало три стовбури (№ № 53, 55 - 56) з тичинковими суцвіттями і чотири (№ 54, 57 - 59) - з плідучими. Узагальнені дані щодо статевої структури досліджених ценопопуляцій наведені в табл. 3.

Як видно з таблиці, у всіх досліджених насадженнях, за винятком пробної площі № 4, чоловічі особини переважають над жіночими.

Таблиця 3

Статевий склад досліджених популяцій *Pistacia mutica* в Карадазькому природному заповіднику

Пробна площа	Стать	Вікові групи				Усього:	
		g ₁	g ₂	g ₃	s	дерев	%
№ 4	чол	14	17	8	12	51	42
	жін	18	23	13	15	69	58
№ 14	чол	12	26	24	3	65	54
	жін	10	23	21	2	56	46
№ 16	чол	27	15	-	-	42	52
	жін	24	14	1	-	39	48
№ 17	чол	20	44	50	-	114	57
	жін	17	46	24	-	87	43

Природне відновлення. Для більш достовірного прогнозу подальшого розвитку досліджених ценозів едіфікаторів аридних рідколісь важливим також є оцінка стану процесів природного відновлення, що відбуваються в них. Узагальнені дані по природному поновленню в фісташкових ценозах наводяться в табл. 4. Як видно з таблиці, під пологом фісташкових деревостанів йде накопичення поросльового підросту інших лісоутворюючих порід і, насамперед, *Quercus pubescens*. Це свідчить про те, що з часом *Pistacia mutica* буде втрачати свої домінуючі позиції в досліджених насадженнях. Причому, в багатших едафотопях домінуючі позиції перейдуть до *Quercus pubescens* і лише в екстремальних едафотопях (№16) - залишаться за *Pistacia mutica*. Стосовно розміщення природного відновлення *Pistacia mutica* по площі, необхідно відзначити, що підріст ювенільних (j) та іматурних (im) вікових груп локалізується, здебільшого, по межах крон жіночих особин.

Структура підросту досліджених насаджень *Pistacia mutica*.

Пробна площа	Склад підрісту	Вік років	Висота підрісту (м)	Кількість підрісту на 1 га (шт.)	Походження	Стан
№ 4	7Дп3Фст2Грл	10	0,9	1600	поросл.	ненадійний
№ 14	5Дп3Фст2Грл	8-10	0,2	150	поросл.	ненадійний
№ 16	5Фст 5Грл	10	0,4	500	поросл.	ненадійний
№ 17	8Дп1Фст1Грл	20	0,8	3200	поросл.	ненадійний

Висновки

Способи ведення лісового господарства в минулому, до введення заповідного режиму, призвели до того, що всі ценопопуляції фісташки туполистої, що ростуть на території Карадазького заповідника, сьогодні втрачають свої фітоценотичні позиції. Їх вікові спектри у всіх вивчених ценозах мають правосторонню форму, на що вказує перевага генеративних вікових груп над іншими. Поступово також йде накопичення сенільних (s) дерев.

Практично всі насадження за участю досліджуваного виду досі перебувають у стані дигресії, незважаючи на те, що з моменту введення на Карадазі заповідного режиму пройшло понад 30 років. Накопичення підросту інших видів деревної флори у складі деревостанів може привести до того, що цей вид з часом може також втратити свою едифікаторну роль у складі аридних фітоценозів Карадазького заповідника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований / Д. В. Воробьев - К.: Урожай, изд. 2-ое испр. и доп., 1967. - 388 с.
2. Дидух Я. П. Геоботаническое районирование Горного Крыма (на основе карты растительности) / Я. П. Дидух. - Геоботаническое картографирование, 1986. – Л.: Наука, 1986. – С. 22-33.
3. Дидух Я. П. Растительный покров Горного Крыма. / Я. П. Дидух – Киев: Наукова думка, 1992. – 225 с.
4. Зелена Книга України / під загальн. редакц. чл.-кор. НАНУ Я. П. Дідуха. - - Київ: Альтерпрес, 2009. - 448 с.
5. Кузнецов М. Є. Сучасний стан ценопопуляцій реліктового едифікатора аридних рідколісь Південно-східного Криму *Pistacia mutica* Fisch. Et Mey./ М. Є. Кузнецов // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія – Біологія. Івано-Франковськ – 2012. – С. 35- 41.
6. Погребняк П. С. Основы лесной типологии / П. С. Погребняк — К.: изд-во АН УССР, 2-ое испр. и доп. изд. - 1955. - 455 с.
7. Работнов А. Т. Фитоценология / А. Т. Работнов – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. - 384 с.
8. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов / С.М. Разумовский – М.: Наука, 1981. – 231 с.
9. Станков С. С. Скипидарное дерево *Pistacia mutica* F. et M. В Крыму / С. С. Станков // Зап. Никит. ботан. сада. – 1925 – Вып. 8. – С. 63-79.

10. Станков С. С. Есть ли на Южном берегу средиземноморская формация maquis? / С. С. Станков // Изв. Нижегород. Ун-та. – 1926. – № 1. – С. 277 – 309.
11. Станков С. С. От мыса Айя до Феодосии / С. С. Станков // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1930. - № 4. – 19 с.
12. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. - Л.: Наука, 1978, 248 с.
13. Червона Книга України / під загальн. редакц. чл.-кор. НАНУ Я. П. Дідуха. - Київ: Глобалконсалтинг, 2009. - 912 с.
14. Чистякова А. А. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники / А. А. Чистякова, Л. Б. Заугольнова, И. В. Полтинкина. - М.: Издательство «Прометей». – 1989. – 105 с.
15. Чопик В.И. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны / В. И. Чопик. - М.: Наука, 1983, - 302 с.
16. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ялтинский горно-лесной государственный заповедник: Ботанико-географический очерк. / Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. - К.: Научная мысль, 1980. - 184 с.

М.Е. Кузнецов

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕЛИКТОВОГО ЭДИФИКАТОРА АРИДНЫХ ЛЕСОВ *PISTACIA MUTICA FISCH. ET MEY.* В КАРАДАГСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Приводятся данные по изучению современного состояния лесных насаждений, образованных реликтовым эдификатором аридных редколесий *Pistacia mutica* Fisch. et Mey. на постоянных пробных площадях Карадагского заповедника. Определен демографический состав и дана оценка состояния отдельных ценопопуляций. Изучены процессы естественного возобновления, происходящие в этих насаждениях. На основании полученных данных осуществлено прогнозирование дальнейшего развития исследованных ценозов.

M.E. Kuznetsov

THE DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF POPULATIONS OF THE RELICT EDIFICATOR ARID FORESTS *PISTACIA MUTICA FISCH. ET MEY.* IN KARADAG NATURE RESERVE

The data for the study of the current state of forest plantations formed relic edificator arid woodlands *Pistacia mutica* Fisch. et Mey. on permanent sample plots Karadag Reserve Detected demographic composition and the evaluation of individual tcenopopuljatcij. The processes of natural regeneration occurring in these stands. Based on the data carried forecasting further development cenoses investigated.

Надійшла 26.12. 2012 р.