

УДК: 551.4.035

## ОСОБЕННОСТИ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ *TAXUS BACCATA* L. В ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ГОРНОГО КРЫМА

Даниил Дмитриевич Мыщук, Владимир Петрович Коба

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, м.о. Город-курорт Ялта,  
тер. Никитский ботанический сад, зд. 1, стр. 1  
E-mail: danmусyk@mail.ru

В работе рассмотрено семенное возобновление *Taxus baccata* L. в природных популяциях Горного Крыма. Полевые исследования проведены на четырёх локалитетах, расположенных в пределах высот 220-1200 м н.у.м. Учёт подроста выполнялся на ленточных трансектах шириной 10 м, где определяли его численность, возрастную структуру и жизненное состояние. Установлено, что возобновление имеет очаговый характер и приурочено преимущественно к зонам вблизи материнских деревьев. Численность подроста колебалась от 150 до 250 экземпляров на гектар. Возрастная структура характеризуется преобладанием особей младших возрастных групп, при этом переход в старшие классы крайне ограничен, особенно на восточных и северных участках. На юге и западе зафиксирована более высокая доля здоровых растений, тогда как на востоке и севере преобладали угнетённые особи. Дополнительным ограничивающим фактором оказались механические повреждения, вызванные падением ветвей деревьев первого яруса. Полученные результаты уточняют представления о семенном возобновлении тиса ягодного в Крыму и могут быть использованы для разработки мер по сохранению вида.

**Ключевые слова:** *Taxus baccata*; семенное возобновление; подрост; возрастная структура; жизненное состояние

### Введение

Тис ягодный (*Taxus baccata* L.) — реликтовый вид третичной флоры, ареал которого охватывает Европу, Кавказ, Малую Азию и отдельные регионы Северной Африки. По данным исследований возраст некоторых экземпляров насчитывает больше 5000 лет. Однако, определить точный возраст этих деревьев трудно, так как самые старые экземпляры почти всегда полые. Оценку возраста по годичным кольцам из-за этого не проводят, поэтому мнения о точном возрасте древнейших образцов всегда разделяются.

Тис в основном многоствольный, а его высота редко превышает 20 м, но за счет его долговечности стволы могут достигать до 4 м в диаметре. Корневая система неглубокая с обширной горизонтальной корневой системой.

Был внесен в Красные книги СССР, РСФСР, Адыгея, Дагестан, Кабардино-Балкарская, Северная Осетия-Алания, Краснодарского и Ставропольского краев, а также включен в Красную книгу Республики Крым. Рекомендован к охране в Республике Карачаево-Черкесская. Охраняется в Кавказском (в том числе в Сочинском участке), Тебердинском и Северо-Осетинском заповедниках.

В Крыму охраняется в Крымском и Ялтинском горнолесном природных заповедниках.

В Российской Федерации он встречается sporadично, главным образом в горных районах Кавказа и Крыма, где образует небольшие изолированные популяции, включённые в Красную книгу Российской Федерации. Несмотря на высокую экологическую и культурно-историческую значимость, современное состояние природных популяций тиса оценивается как неблагоприятное, а процессы его естественного возобновления изучены недостаточно [3, 4, 5].

Семенное возобновление *T. baccata* ограничено рядом биологических и экологических факторов. Во-первых, семена обладают глубоким морфофизиологическим покоем, что снижает их прорастаемость в естественных условиях [6, 14]. Во-вторых, наблюдается высокая смертность проростков и подроста, обусловленная действием абиотических (дефицит влаги, затенённость) и биотических факторов (хищничество семян, воздействие копытных животных) [8, 11, 12]. Исследования показывают, что успешное произрастание и частичное возобновление возможно только в специфических микросредах, где кустарниковый покров защищает подрост от выпаса и иссушения, а также обеспечивает необходимый уровень влажности [9, 12].

Исследования тиса по миру показывают нам картину, в которой наблюдается старение популяций и крайне низкая доля молодых особей, что делает воспроизводство неустойчивым [7, 13]. Эти результаты получены исследователями в разных частях Европы: численность сеянцев и подроста минимальна, возрастная структура смещена в сторону зрелых деревьев [8, 10]. Российские исследования на Кавказе и в Крыму подтверждают эту тенденцию: возобновление тиса носит очаговый характер и ограничено отдельными локалитетами [1, 2, 5].

Таким образом, дефицит семенного возобновления является универсальной проблемой популяций *T. baccata* в разных частях ареала. Для Горного Крыма, где ареал тиса ограничен локальными участками, исследование особенностей его воспроизводства и наблюдение за ситуацией с семенным возобновлением приобретает особую актуальность как с научной, так и с практической точки зрения. Полученные данные необходимы для оценки перспектив сохранения вида, разработки природоохранных мероприятий и поддержания биоразнообразия лесных экосистем региона.

Целью наблюдений была оценка семенного возобновления в отдельных локалитетах *T. baccata* L. в Горном Крыму на разных высотных поясах, анализ их состояния.

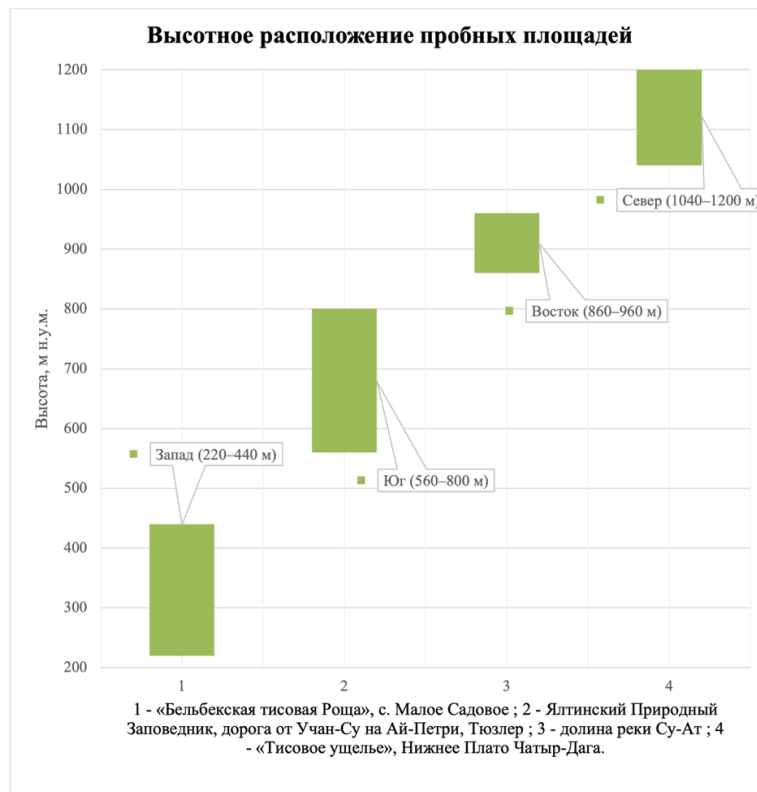
### Материалы и методы

Наблюдения подроста проводились в естественных насаждениях *Taxus baccata* L. в Горном Крыму. Для охвата разнообразия условий произрастания были выделены четыре профиля: западный (220-440 м н.у.м.), южный (560-800 м н.у.м.), восточный (860-960 м н.у.м.) и северный (1040-1200 м н.у.м.) (рис.1). Полевые работы выполнены в период с октября по декабрь 2023 года в пределах лесных сообществ, где тис формирует разреженные группы и единичные особи.

С использованием методов лесной таксации были заложены пробные площади по четырем высотным профилям в северной, западной, южной и восточной частях распространения сообществ с участием вида, в рамках которых проводились наблюдения. Пробные площади закладывались в форме ленточных трансект шириной 10 м, протягивавшихся по всей длине таксируемого участка. Длина трансект варьировала таким образом, чтобы в каждую выборку входило не менее 150-200 деревьев тиса ягодного, что было обусловлено низкой плотностью ценопопуляций вида в регионе. Для каждой трансекты фиксировались координаты начальной и конечной точек, высота над уровнем моря и экспозиция. Учёт проводился сплошным методом в пределах полосы, с последующим пересчётом показателей на гектар (шт./га) по фактической площади трансекты.

К учёту относили подрост семенного происхождения. Особи с признаками вегетативного происхождения не включались в анализ. Подростом считали растения до формирования сомкнутой кроновой поверхности и до достижения высоты первого

измерения диаметра ствола (1,3 м), что согласуется с подходами, принятыми в региональных исследованиях возобновления древесных пород. Возрастная категория определялась по высоте как косвенному индикатору, при этом выделялись три группы: до 5 лет, 5-10 лет и 10-20 лет. Такой приём оправдан при невозможности измерения возраста по диаметру ствола на высоте 1,3.



**Рис. 1** Высотное расположение пробных площадей

Жизненное состояние подростка оценивалось по пятибалльной визуальной шкале, включающей категории «здоровый», «ослабленный», «угнетённый», «усыхающий» и «погибший». Критериями служили окраска хвои, густота кроны, наличие усыхающих побегов и выраженность годичных приростов. Методика основана на классических подходах лесоведения [4].

Отдельно регистрировались случаи механических повреждений подростка вследствие падения крупных ветвей деревьев первого яруса как фактора, потенциально влияющего на его выживаемость. Антропогенное воздействие фиксировалось визуально по наличию тропинок, вытоптанной почвы и других признаков рекреационной нагрузки.

Статистическая обработка данных проводилась методами вариационной статистики [3] с использованием программы Excel.

### Результаты и обсуждение

Возобновление *T. baccata* в природных популяциях Горного Крыма носит крайне неравномерный характер и в значительной степени приурочено к материнским деревьям. На большей части пробных площадей подрост встречался очагами либо полностью отсутствовал.

Численность подростка варьировала в пределах 150-250 шт./га в зависимости от локалитета (табл. 1). Несмотря на близкие значения общей плотности, характер

распределения имел существенные различия: в южной части распространения подрост формировал локальные куртины, тогда как на севере был сосредоточен преимущественно в пределах проекции кроны отдельных материнских деревьев.

Таблица 1

**Численность и характер распределения подроста *Taxus baccata* L. в природных популяциях Горного Крыма**

Локация	Высота над ур. м. (м)	Численность, шт./га	Характер распределения
Запад	220–440	250	Приурочен к женским деревьям, далее разреженный
Юг	560–800	250	Куртинный, отдельные скопления подроста
Восток	860–960	150	Куртинный, слабое развитие
Север	1040–1200	250	Очаговый, преимущественно у материнских деревьев

На западе особи встречались главным образом вблизи женских деревьев, а на востоке подрост формировался небольшими разреженными куртинами.

Анализ распределения относительно материнских деревьев подтвердил выраженную очаговость (табл. 2).

Таблица 2

**Пространственная очаговость подроста *Taxus baccata* L. в природных популяциях Горного Крыма**

Локация	0–5 м (%)	5–10 м (%)	10–20 м (%)	>20 м (%)
Запад	13	33	40	13
Юг	11	39	28	22
Восток	11	33	44	11
Север	23	32	36	9

Наибольшая доля подроста фиксировалась в радиусе до 10 м: в северном локалитете 23% особей отмечено в пределах 5 м от материнских деревьев, а ещё 32% – на расстоянии 5–10 м. В западной и восточной частях до 40–44% подроста встречалось в радиусе 10–20 м, что указывает на сохранение особей в более удалённых зонах. Южные участки отличались повышенной долей подроста на расстоянии более 20 м (22%), что, вероятно, связано с наиболее благоприятными условиями произрастания, комфортными температурами, влажностью, освещённостью.

Таблица 3

**Возрастная структура подроста *Taxus baccata* L. в природных популяциях Горного Крыма (% от общего числа особей)**

Локация	До 5 лет	5–10 лет	10–20 лет	Особенности
Запад	20	20	60	до 60 % подроста старше 10 лет
Юг	30	30	40	наличие подроста до 1,5 м высотой
Восток	60	35	5	подрост преимущественно до 10 лет
Север	35	45	20	подрост угнетён, рост замедлен

Возрастная структура подроста характеризовалась преобладанием молодых возрастных групп (табл. 3). На востоке 95% особей относились к группам до 10 лет, тогда как на западе доля подроста в возрасте 10–20 лет достигала 60%. В южных и северных локалитетах распределение было более сбалансированным: доля подроста старше 10 лет составляла 20–40%. Эти различия отражают неодинаковую динамику популяций в разных частях ареала.

Жизненное состояние подроста также существенно различалось между локалитетами (табл. 3). Наибольшая доля здоровых растений отмечена на юге (65%) и западе (60%). На востоке и севере преобладали угнетённые особи (55 и 45% соответственно), при этом усыхающие встречались единично (до 5%). Погибшие экземпляры не были зафиксированы. Таким образом, восточные и северные популяции характеризуются более напряжённым состоянием подроста по сравнению с западными и южными.

Таблица 4

**Жизненное состояние подроста *Taxus baccata* L. в природных популяциях Горного Крыма  
(% от общего числа особей)**

Локация	Здоровые	Ослабленные	Угнетённые	Усыхающие	Погибшие	Особенности
Запад	60	20	20	0	0	Высокая доля жизнеспособного подроста у женских деревьев
Юг	65	25	10	0	0	Часть подроста повреждена падающими ветвями
Восток	15	25	55	5	0	Преобладают ослабленные особи
Север	20	20	45	5	0	Подрост слабо жизнеспособен

Механические повреждения, вызванные падением крупных ветвей деревьев первого яруса, отмечены на всех участках, но их интенсивность различалась. На северных и восточных площадях повреждения встречались наиболее часто, что снижало жизнеспособность подроста. На западе степень повреждений оценена как средняя, тогда как на юге — низкая: единичные случаи повреждений не имели значимого влияния на общий состав подроста.

Отталкиваясь от результатов наблюдений, можно сделать вывод о том, что семенное возобновление *Taxus baccata* в Горном Крыму характеризуется выраженной очаговостью и пространственной приуроченностью к материнским деревьям. Подобный тип распределения типичен для теневыносливых хвойных и объясняется ограниченной дисперсией семян и высокой ролью микросредовых факторов. Сходные результаты получены и при изучении других хвойных, таких как ель европейская (*Picea abies*) и пихта белая (*Abies alba*), где подрост концентрируется в пределах 10-20 м от материнских деревьев [6, 7].

Возрастная структура подроста указывает на неустойчивый характер возобновления. В восточном локалитете преобладает подрост младших возрастных групп при почти полном отсутствии старших, что свидетельствует о высоком выпадении растений на ранних стадиях. Аналогичная закономерность была описана для можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*), где массовый приток семян сопровождается низкой выживаемостью подроста старшего возраста [4]. В западном локалитете доля подроста старших возрастов выше, что указывает на наличие участков, где условия способствуют его сохранению.

Жизненное состояние подроста различается по локалитетам: на южных и западных площадках преобладали здоровые растения, тогда как на востоке и севере отмечено больше угнетённых. Эти различия могут быть связаны с особенностями освещённости и конкуренцией с сопутствующими древесными породами, что согласуется с результатами исследований по биологии тиса в других регионах [2]. Кроме того, роль может играть и высотное положение участков: в северных и восточных локалитетах, расположенных выше 800 м н.у.м., более низкие температуры

и сокращённый вегетационный период способны ограничивать рост и выживаемость подроста, что отражается в преобладании угнетённых особей.

Дополнительным ограничивающим фактором в результате наблюдений были отмечены механические повреждения, вызванные падением ветвей деревьев первого яруса. На северных и восточных участках их частота выше, что препятствует закреплению подроста и снижает вероятность его перехода в старшие возрастные группы.

Таким образом, в Крыму семенное возобновление *T. baccata* происходит очагами и носит нестабильный характер. Для подроста характерно преобладание молодых возрастных групп и значительная доля угнетённых растений, что подчёркивает его уязвимость и зависимость от локальных условий местообитаний.

### Заключение

Семенное возобновление *T. baccata* в Горном Крыму проявляется в формировании подроста очагового характера, преимущественно вблизи материнских деревьев. Это отражает ограниченную дисперсию семян и высокую зависимость закрепления проростков от локальных условий местообитаний.

Возрастная структура подроста характеризуется преобладанием особей младших возрастных групп при низкой доле старших. Наличие многочисленных молодых растений не свидетельствует о полноценном возобновлении, поскольку переход в более зрелые классы ограничен, особенно в восточных и северных локалитетах. В западном и южном локалитете зафиксирована сравнительно высокая доля подроста 10-20 лет, что указывает на наличие условий, обеспечивающих его долговременное сохранение.

Жизненное состояние подроста варьирует по локалитетам: на южных и западных площадках преобладают здоровые особи, тогда как на востоке и севере отмечено доминирование угнетённых. Механические повреждения, вызванные падением ветвей деревьев первого яруса, а также антропогенное воздействие дополнительно ограничивают выживаемость и снижают вероятность перехода подроста в старшие возрастные группы.

Полученные данные наблюдений показывают особенности семенного возобновления *T. baccata* в Горном Крыму и подчёркивают уязвимость его подроста. Результаты исследования могут быть использованы при разработке мер по охране вида, включая сохранение материнских деревьев, снижение антропогенной нагрузки и поддержание местообитаний, в которых подрост имеет наибольшие шансы на выживание.

### Список литературы

1. Попович А.В. Распространение *Taxus baccata* L. в Новороссийском флористическом районе (Северо-Западный Кавказ) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2015. – Т. 120, № 2. – С. 62-72.
2. Резчикова О.Н. Характер возобновления *Taxus baccata* на Западном Кавказе Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Естественно-математические и технические науки». – 2017. – № 3. – С. 67-74.
3. Лакин Г.Ф. биометрия. – Издательство "Высшая Школа", 1990. – С. 352-352.
4. Исиков В.П. Методы исследований лесных экосистем Крыма. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 252 с.
5. Мыцык Д.Д., Омельченко С.О., Коба В.П. Естественный ареал и влияние условий произрастания *Taxus baccata* на его морфологические и биоэкологические особенности // Учёные записки Крымского федерального университета им.В.И.Вернадского. Биология. Химия. – 2023. – Т. 9 (71), № 1. – С. 34-46.

6. Thomas P., Polwart A. *Taxus baccata* L. // Journal of Ecology. – 2003. – Vol. 91. – P. 489-524.
7. Sanz R., Pulido F., Camarero J.J., Hidalgo R. Regeneration patterns of *Taxus baccata* L. at its southernmost distribution limit // Plant Ecology. – 2009. – Vol. 200. – P. 289-300.
8. Mysterud A., Østbye E., Rolstad J. Seedling recruitment of *Taxus baccata* in relation to ungulate browsing and forest structure // Forest Ecology and Management. – 2004. – Vol. 192. – P. 251-258.
9. Iszkulo G., Boratyński A. Growth and survival of *Taxus baccata* seedlings in relation to light conditions // Acta Oecologica. – 2005. – Vol. 28. – P. 121-127.
10. Linares J. C. Shifting limiting factors for population dynamics and conservation of the endangered English yew (*Taxus baccata* L.) // Forest Ecology and Management. – 2013. – Vol. 291. – P. 119-127.
11. Dovčiak M., Hrivnák R., Ujházy K., Halada L. Seedling recruitment of yew (*Taxus baccata*) in temperate forests of Slovakia // Plant Ecology. – 2010. – Vol. 208. – P. 267-280.
12. Pérez-Martínez S., García D. Shrub cover, moisture and herbivory as drivers of yew recruitment // Forest Ecology and Management. – 2013. – Vol. 310. – P. 604-611.
13. Verdú M., García-Fayos P. Reproductive ecology of *Taxus baccata* in Mediterranean environments // Journal of Vegetation Science. – 2000. – Vol. 11. – P. 39-46.
14. Mao J.F., Thomas P. Ex situ conservation and germination biology of *Taxus baccata* // Plant Biosystems. – 2019. – Vol. 153. – P. 691-701.
15. Sanz R., Camarero J.J., Pulido F. Long-term demography of *Taxus baccata* populations under different management regimes // Biological Conservation. – 2011. – Vol. 144. – P. 1697-1707.

Статья поступила в редакцию 20.07.2025 г.

**Mytsyk D. D., Koba V. P. Features of the recovery of *Taxus baccata* L. in natural populations of the Mountainous Crimea // Bul. Nikit. Botan.Gard. – 2026. – №158. – P. 59-65**

The paper examines seed renewal of *Taxus baccata* L. in natural populations in the Mountain Crimea. Field studies were conducted at four sites located at altitudes of 220–1,200 m above sea level. The seedlings were counted on 10 m wide transects, where their number, age structure, and condition were determined. It was found that regeneration is patchy and occurs mainly in areas near parent trees. The number of seedlings ranged from 150 to 250 per hectare. The age structure is characterized by a predominance of younger age groups, with a very limited transition to older age groups, especially in the eastern and northern areas. A higher proportion of healthy plants was recorded in the south and west, while stunted individuals predominated in the east and north. An additional limiting factor was mechanical damage caused by falling branches from the first tier of trees. The results obtained clarify the understanding of seed renewal of the common yew in Crimea and can be used to develop measures for the conservation of the species.

**Key words:** *Taxus baccata*; seed regeneration; seedlings; age structure; life status