

А.В. Зубко, В.В. Слепых

**ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ СУКЦЕССИЯ ДУБА
В ОРЕХОВЫХ КУЛЬТУРАХ
РЕГИОНА КАВКАЗСКИЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ**

Введение. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что успешность естественного возобновления дуба под пологом насаждений зависит от целого ряда факторов. При обобщенной классификации их разделяют на абиотические, биотические и антропогенные. *Абиотические* факторы включают в себя *климатические* (солнечная радиация, тепловой режим, осадки, свет, состав воздуха) и *эдафические* (подстилающие материнские породы, механический и химический состав почв, водно-физические свойства почвы). Имеют определенное влияние *биотические* (растения, животные, микроорганизмы, болезни и вредители) и *антропогенные* факторы (рубки леса, гидроресомелиорация, рекреация) [Потапенко и др., 2016]. Специфику естественного возобновления дуба формирует уникальное сочетание условий, характерных для каждого отдельного случая. В ходе изучения данного процесса, отметим наиболее существенные из них.

Освещенность определяет продолжительность жизни самосева под пологом леса и формирование его в подрост [Алексеев, 1975; Слепых, 2015; Потапенко и др., 2016]. Изменения в сомкнутости древесного яруса напрямую отражаются на состоянии микросреды в подпологовом пространстве, причем изменение освещенности в приземном слое определяет условия развития всходов, живого напочвенного покрова и степень задернения. Освещенность в лесах в первую очередь зависит от строения полога, оптических свойств растительности и соотношения прямой и рассеянной радиации. В свою очередь, соответствующие древесные породы, со своей морфологией листьев, плотностью, отражательной способностью и характеристиками кроны, являются основными биологическими индикаторами качества и количества света, достигающего почвы [Endler, 1993]. Древесный отпад, дефолиация, и другие нарушения полога добавляют к этим биологическим особенностям создание уникальной архитектуры полога. В естественных системах эта архитектура часто пространственно и во времени различна, что приводит к изменениям условий освещенности [Chazdon et al., 1991; Лазарева и др., 2013].

Недостаток света в лесу – основная причина угнетения и гибели подроста при высокой сомкнутости материнского древостоя [Аникин, 1956; Алексеев, 1975; Копий, 1987; Slepukh et al., 2016]. Большинство исследователей отмечают, что нормальная сохранность самосева под пологом леса длится первые 2–4 года [Решетников, 1990; Рябцев, 2009; Харченко, 2010]. В этом возрасте самосев нуждается в некотором затенении. После трехлетнего возраста у подроста дуба черешчатого повышается потребность к свету и в случае его недостатка он начинает погибать [Заплетин, 2007]. Показатель оптимальной освещенности для дуба, по данным ряда ученых, колеблется в широком диапазоне, так как сопровождается еще целым рядом факторов, характерных для изучаемого объекта.

Успешность естественного семенного возобновления дуба также зависит от типов лесорастительных условий. Согласно исследованиям, более успешно возобновление наблюдается в пойменных дубравах в эдатопе D_3 и менее успешно в эдатопе E_3 и оценивается соответственно, как удовлетворительное и плохое. При анализе таксационных характеристик материнских древостоев выявлено, что успешно семенное возобновление под пологом насаждений происходит при полнотах 0,6 и 0,7 [Ащеулов и др., 2012].

Чаще всего большая часть дубового подроста под пологом насаждения находится в фазе всходов, самосева и подроста высотой до 0,5 м, меньшее число подроста в фазе торчков. Подрост большей высоты от 0,6 до 2,0 м встречается редко ввиду слабого освещения под пологом материнского древостоя. При таком распределении нельзя утверждать, что дуб будет играть существенную роль в дальнейшей сукцессии.

На состояние естественного возобновления дуба существенное влияние оказывает густота подлеска и видовой состав напочвенного покрова. С увеличением подлеска и при густом напочвенном покрове возобновление ухудшается. Более благоприятные условия возобновления наблюдаются на площадях со средней густотой подлеска и при средней и низкой густоте напочвенного покрова [Ащеулов и др., 2012].

Стоит отметить влияние возраста древостоя на развитие возобновления древесных пород, оно осуществляется прежде всего через изменение структуры древостоя. Так, в средневозрастных насаждениях, в которых еще только происходит формирование древесных ярусов, наблюдается большее количество подроста, чем в сформировавшихся сообществах спелых и перестойных насаждений. В средневозрастных насаждениях подрост имеет возможность выйти в древесный ярус, в отличие от спелых и перестойных насаждений,

в которых взаимоотношения между компонентами уже сложились. Спелые насаждения в ближайшее время вряд ли претерпят существенные изменения. В перестойных древостоях при отмирании деревьев первого яруса образования «окон» в пологе практически не происходит, так как процесс отмирания отдельного дерева идет постепенно и продолжается десятилетиями, и даже погибшее дерево еще длительное время не выпадает из древостоя. За это время образующиеся просветы постепенно заполняются кронами деревьев нижних ярусов, среди которых преобладают теневыносливые и быстрорастущие породы, такие как клен остролистный, готовые отреагировать на осветление [Рябцев, 2009]. Исключения составляют буреломы и ветровалы.

В ходе исследования закономерностей естественного возобновления дуба под пологом как естественных, так и искусственных насаждений региона Кавказские Минеральные Воды авторами были обнаружены участки потенциально успешного возобновления дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и дуба скального (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl) в деградирующих лесных культурах ореха черного (*Juglans nigra* L.) и ореха грецкого (*Juglans regia* L.).

Цель исследования состояла в изучении характеристик подроста дуба в ореховых культурах, оценке степени влияния освещенности под пологом насаждений на процесс сукцессии в конкретных лесорастительных условиях.

Методика исследования. На южном склоне горы Верблюд (Ставропольский край, Предгорный район) на территории Бештаугорского лесничества, Железноводского участкового лесничества (квартал 7 выдел 11 и квартал 6 выдел 22) в 2017 г. в течение полевого сезона авторами заложены 7 пробных площадей по 0,1 га в деградирующих искусственных насаждениях ореха черного и ореха грецкого.

На пробных площадях описаны таксационные показатели древостоя с учетом санитарного состояния, характеристики возобновительного процесса с определением породного состава подроста, его количества по высотным группам и происхождению по ОСТ 56-69–83. Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки. М.: ЦБНТИГослесхоза СССР, 1983.

С помощью сертифицированного универсального измерителя метеопараметров АТТ-9508 с датчиком освещенности АТА-1591 (Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd., Тайвань) для каждой пробной площади были проведены измерения естественной освещенности под пологом древостоя на трёх уровнях: 0, 0,5 и 1,0 м над поверхностью почвы. Контрольные измерения в условиях полностью открытого небосвода проводили синхронно

на лугу, граничащем с исследуемыми участками. Коэффициент освещенности для каждой пробы рассчитывали как выраженное в процентах отношение естественной освещенности под пологом к контрольному значению наружной освещенности [Алексеев, 1963].

Результаты исследования. По данным лесоустройства Бештаугорского лесничества 1997 г. насаждения, в которых были в дальнейшем заложены пробные площади (ПП), представляли собой чистые культуры ореха грецкого с типом лесорастительных условий Д2 (свежие дубравы) полнотой насаждения 0,5–0,6 и запасом 30 м³/га при III классе бонитета (табл. 1).

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика пробных площадей на 1997 г.

Silvicultural-taxation characteristics of sample plots in 1997

№ ПП	Местонахождение	Состав древостоя	Возраст, лет	Тип лесорастительных условий	Бонитет	Запас, м ³	Полнота
1-5	Бештаугорское лесничество Железноводское уч. л-во 7 кв 11 вид.	10 Орг	44	Д2	III	30	0,5
6-7	Бештаугорское лесничество Железноводское уч. л-во 6 кв 22 вид.	10 Орг	45	Д2	III	30	0,6

По результатам проведенных обследований авторами определены лесотаксационные характеристики насаждений на пробных площадях (табл. 2). Выяснилось, что кроме ореха грецкого в изучаемых выделах присутствуют также посадки ореха черного. За 20-летний период наблюдается смена монокультурных искусственных насаждений в сторону смешанного состава с участием ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior L.*), дуба черешчатого (*Quercus robur L.*), дуба скального (*Quercus petraea (Matt.) Liebl*), вяза мелколистного (*Ulmus parvifolia Jacq*), яблони обыкновенной (*Malus sylvestris (L.) Mill.*) и груши обыкновенной (*Pyrus communis L.*).

На двух участках уже сформировались молодые насаждения, имеющие состав 6Дс3Я1В и 8Дч2Я с единичными экземплярами ореха. На остальных участках в составе все еще преобладает орех.

Таблица 2

Лесоводственно-таксационная характеристика пробных площадей на 2017 г.

Silvicultural-taxation characteristics of sample plots in 2017

№ ПП	Состав древостоя	Сред. высота, м	Сред. диаметр, см	Категория санитар. сост.	Полнота	Сумма пл. сеч., м ² /га	Древесный запас, м ³ /га
1	5Орч2Я2В1Д	7,5	18,4	2,2	0,5	14,58	19,57
2	6ДЗЯ1В	4,5	5,9	1,3	0,4	3,9	10,97
3	7Орч3Я ед. В,Д	7,4	12,8	2,9	0,3	4,06	17,96
4	8Д2Я	9	6,04	1,2	0,4	6,18	24,71
5	9Орч1ЯБ ед.Я	8,6	25,7	3,2	0,7	13,38	105,3
6	4Орч4ГШ2Я	9,6	13,9	3,3	0,3	3,85	22,17
7	6Орч4Я ед.Д	9,4	15,9	4	0,6	9,25	46,36

Количественные и качественные показатели благонадежного подроста на пробных площадях позволяют судить о значительной роли дубового подроста в процессе естественного лесовозобновления под пологом деградирующих насаждений ореха черного и ореха грецкого. В качестве благонадежного рассматривается средний и крупный подрост. (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика подроста на пробных площадях 2017 г.

Characteristics of undergrowth in the sample plots in 2017

№ ПП	Состав благонадежного подроста	Кол-во благ.подроста дуба, шт/га	Общее кол-во благ. подроста, шт/га	Всего по ПП, шт/га
1	4Дс 3Я 3В	4400	10300	22300
2	5Я 4Дс 1В	6500	14300	26300
3	5Я 3Дс 1В1К	5200	17000	22200
4	6Дч 4Я	7300	12100	37200
5	4Дс 4Я 2Дч ед.Ябл, А	7000	13500	14600
6	7Я 3Дс ед. Дч,Г	2200	7300	42100
7	7Я 3Дс ед. Грш	1700	6400	30100

Основную роль в возобновительном процессе играют дуб черешчатый, дуб скальный и ясень обыкновенный. В меньшем количестве присутствует подрост следующих пород: вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia Jacq.*), клен явор (*Acer pseudoplatanus L.*), граб восточный (*Carpinus orientalis Mill.*), яблоня обыкновенная (*M. sylvestris (L.) Mill.*), груша обыкновенная (*P. communis L.*), Робиния ложноакациевая (*Robinia pseudoacacia L.*). Среди подроста отмечены единичные экземпляры ореха грецкого. Подрост ореха черного отсутствует.

В составе благонадежного подроста дуб составляет 3–6 единиц. Средний и крупный подрост в количестве от 1,7 до 7,3 тыс. шт/га позволяет прогнозировать в целом успешное естественное возобновление согласно нормативам Справочника лесотаксационных нормативов для Северного Кавказа. М.: ВНИИЦлесресурс, 1995.

Наибольшее количество среднего и крупного подроста дуба отмечено на участках, где орех уже вышел из состава и сформировались дубово-ясеневые молодые насаждения (ПП2, ПП4). Благонадежный подрост дуба на этих участках имеет состав 5Я4Дс1Вм и 6Дч4Я и присутствует в количестве 6,5 и 7,3 тыс. шт/га.

ПП5 также характеризуется высокими показателями возобновления дуба (7 тыс. шт/га). Здесь же значительное количество молодых стволов дуба и ясеня диаметром от 4 до 10 см уже переходят в состав насаждения.

На исследуемых участках густота подлеска варьирует от 20 до 45%, что в совокупности с сомкнутостью древесного полога также является существенным фактором, определяющим световой режим подпологового пространства.

Изучение напочвенного покрова глазомерным методом показало значительное его разнообразие по густоте и видовому составу. При оценке степени сомкнутости напочвенного покрова на большинстве пробных площадей преобладают учетные площадки, относимые к категории со средней и редкой сомкнутостью напочвенного покрова.

Измерения освещенности на трех уровнях над поверхностью почвы позволили составить картину соотношения светового режима и успешности сукцессии дуба черешчатого и дуба скального в ореховых культурах (рис. 1).

Наибольшее количество подроста сформировалось на исследуемых участках с освещенностью на поверхности почвы в пределах от 10 до 23% от открытого пространства. На этих же площадках с увеличением высоты над поверхностью соответственно растет и освещенность. При этом на уровне 0,5 м она составляет 10–36% и 14–40% на уровне 1 м.

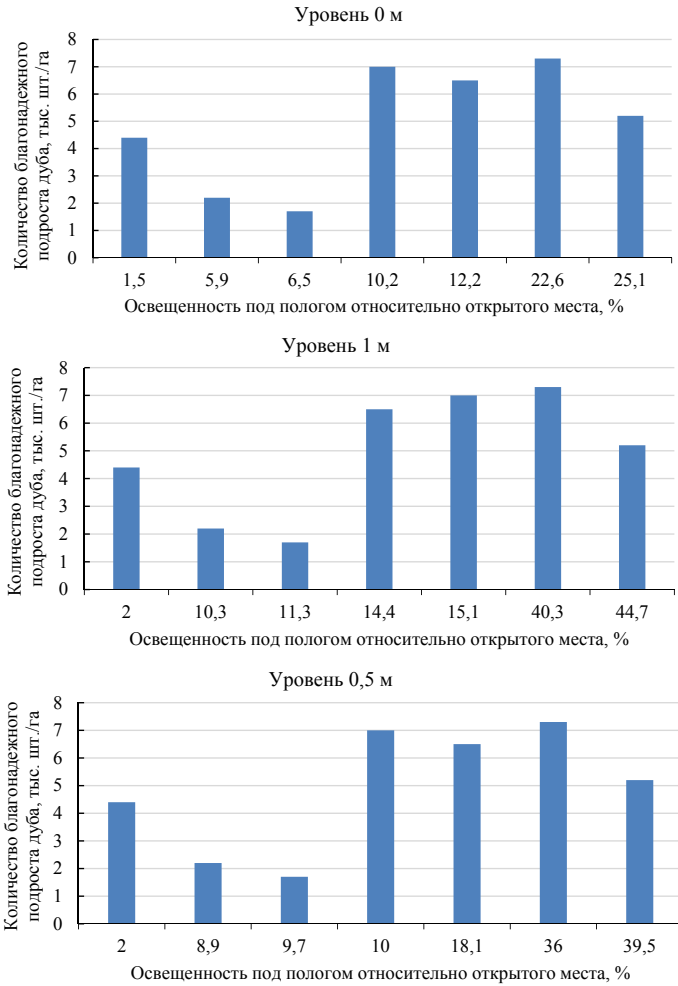


Рис. 1. Зависимость количества благонадежного подроста дуба от освещенности под пологом насаждения на пробных площадях

Fig. 1. The dependence of the amount of reliable oak undergrowth on the illumination under the canopy on the sample plots

Выводы. В результате деградации лесных культур ореха черного и ореха грецкого произошла смена монокультурного искусственного насаждения в сторону смешанного состава с участием дуба черешчатого, дуба

скального, ясеня обыкновенного и некоторых других пород. Этот процесс протекает не однородно на разных площадях, что приводит к формированию разнообразных условий, в большинстве своем благоприятно повлиявших на возобновление дуба.

Количество благонадежного подроста дуба колеблется от 1,7 до 7,3 тыс. шт/га. На участках, где на смену ореховым культурам уже пришли молодые насаждения с участием дуба в количестве 6–8 единиц состава, наблюдается наибольшее количество среднего и крупного подроста дуба. Освещенность над поверхностью почвы там составляет от 10 и 23%.

Участок с высокими показателями возобновления дуба (7 тыс. шт/га) при освещенности 12% имеет значительное количество молодых стволов дуба и ясеня диаметром от 4 до 10 см, которые уже переходят в состав насаждения.

Постепенное естественное изреживание материнского полога в совокупности с умеренной густотой подлеска и напочвенного покрова позволило сформироваться оптимальным для дубового подроста условиям освещенности.

Библиографический список

- Алексеев В.А.* Световой режим леса. Л.: Наука, 1975. С. 225–227.
- Алексеев В.А.* К методике измерения освещенности под пологом леса // Физиология растений. 1963. Т. 10, вып. 2. С. 244–247.
- Аникин М.А.* Рост дубового подроста в различных условиях среды // Труды КСХИ им. М. Горького. Казань, 1956. Вып. 35. С. 183–194.
- Ащеулов Д.И., Миленин А.И.* Естественное возобновление древостоев в дубравах лесостепи // Лесотехнический журнал. 2012. Вып. 2. С. 33–41.
- Заплетин В.Ю., Корчагин О.М.* Рост и развитие всходов дуба черешчатого в условиях различной освещенности // Проблемы деградации дубрав и современные системы ведения лесного хозяйства в них: матер. науч.-практ. семинара, Воронеж, 28–30 марта 2007 г. / под ред. М.П. Чернышова. Воронеж: ВГЛТА, 2007. С. 98–101.
- Касимов Д.В.* Особенности роста подпологовых культур дуба // Лесное хозяйство. 2000. № 5. С. 18–19.
- Котий Л.С.* Естественное возобновление дуба черешчатого в условиях западной лесостепи и его использование для восстановления дубрав: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Минск, 1987. 18 с.
- Лазарева М.С., Климович Л.К., Ефименко В.М.* Фитоценотические взаимоотношения древесных видов в производных мелколиственных насаждениях Беларуси // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. 2013. № 5 (80). С. 105–111.

Потапенко А.М., Старшикова Л.В. Влияние освещенности на естественное возобновление дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) под пологом лесных насаждений // *Вісник Мазырсака д зряжаўнага ўніверсітэта імя І.П. Шамякіна*, 2016. № 1(47). С. 76–81.

Решетников В.Ф. Изменение факторов среды и реакция дуба в связи с проведением механизированного осветления в смешанных дубовых насаждениях // *Многоцелевое лесопользование и воспроизводство лесов БССР: сб. науч. трудов ВНИИЛМХ. М., 1990. С. 51–59.*

Рябцев И.С., Тиходеева М.Ю., Магид И.М. Подпологовое возобновление лесобразующих пород в широколиственных лесах разного возраста с господством дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3: Биология*. 2009. Вып. 2. С. 12–21.

Слепых В.В. Сукцессии и биоклимат дубрав в курортном регионе Кавказские Минеральные Воды // *Курортная медицина*. 2015. № 3. С. 18–27.

Харченко Н.А., Корчагин О.М., Заплешин В.Ю. Жизненное состояние и сохранность семян дуба черешчатого в связи с различными условиями затенения // *Известия высших учебных заведений. Лесной журнал*. 2010. № 1. С. 14–19.

Chazdon R.L., Pearcy R.W. The importance of sunflecks for forest understory plants // *BioScience*. 1991. No. 41. P. 760–766. DOI: 10.2307/1311725

Endler J.A. The color of light in forests and its implications // *Ecological Monographs*. 1993. No. 63(1). P. 1–27. DOI: 10.2307/2937121

Slepykh V., Zubko A., Povolotkaia N. Lighting intensity of the soilsurface and restocking of oak groves // *Geophysical Research Abstracts*. 2016. Vol. 18. EGU 2016-3715. EGU General Assembly.

References

Alekseev V.A. The light regime of the forest. Leningrad: Nauka, 1975, pp. 225–227. (In Russ.)

Alekseev V.A. To the method of illumination measurement under the forest canopy. *Fiziologiya rastenii*, 1963, vol. 10, is. 2, pp. 244–247. (In Russ.)

Anikin M.A. The growth of an oak sapling in a variety of environmental conditions. *Trudi KSHI im. M. Gorkogo*, 1956, is. 35, pp. 183–194. (In Russ.)

Ashcheulov D.I., Milenin A.I. Natural regeneration in the forest-steppe oak forest. *Lesotekhnicheskij zhurnal*, 2012, is. 2, pp. 33–41. (In Russ.)

Zapletin V.Yu., Korchagin O.M. The growth and development of pedunculate oak seedlings in various lighting conditions. *Problemy degradacii dubrav i sovremennye sistemy vedeniya lesnogo hoz'yajstva v nih: mater. nauch.-prakt. seminaru*, Voronezh, 28–30 March 2007. Voronezh: VGLTA, 2007, pp. 98–101.

Kasimov D.V. Peculiarities of oak crops growth under the forest canopy. *Lesnoe hoz'yajstvo*, 2000, no. 5, pp. 18–19. (In Russ.)

Kopij L.S. Natural renewal of English oak in the conditions of the Western forest-steppe and its use for the restoration of oak forest: avtoref. dis. ... kand. s.-ch. nauk. Minsk, 1987. 18 s. (In Russ.)

Lazareva M.S., Klimovich L.K., Efimenko V.M. Phytocoenotic relationships of tree species in derivatives of small-leaved plantations of Belarus. *Izvestiya Gomel'skogo gosudarstvennogo universiteta im. F. Skoriny*, 2013, no. 5 (80), pp. 105–111. (In Russ.)

Potapenko A.M., Starshikova L.V. Influence of light on English oak (*Quercus robur* L.) natural regeneration under the canopy of forest stands. *Vestnik Mazyrskaga d zyarzhaj'naga y'niversitehta imya I. P. SHamyakina*, 2016, no. 1(47), pp. 76–81. (In Russ.)

Reshetnikov V.F. Changing environmental factors and response of oak in connection with the mechanized lightning in mixed oak stands. *Mnogocelevoe lesopol'zovanie i vosproizvodstvo lesov BSSR: sb. nauch. trudov VNIILMLH. M.*, 1990, pp. 51–59. (In Russ.)

Ryabcev I.S., Tihodeeva M.Yu., Magid I.M. Regeneration of tree species in different age deciduous forests with the dominance of English oak (*Quercus robur* L.) under the canopy. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 3: Biologiya*, 2009, is. 2, pp. 12–21. (In Russ.)

Slepyh V.V. Succession and bioclimate oak forests in the Caucasian Mineral Waters resort region. *Kurortnaya medicina*, 2015, no. 3, pp. 18–27. (In Russ.)

Harchenko N.A., Korchagin O.M., Zapleshin V.Yu. Life state and the preservation of the English oak seedlings in association with different conditions of shading. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Lesnoj zhurnal*, 2010, no. 1, pp. 14–19. (In Russ.)

Chazdon R.L., Pearcy R.W. The importance of sunflecks for forest understory plants. *BioScience*, 1991, no. 41, pp. 760–766. DOI: 10.2307/1311725

Endler J.A. The color of light in forests and its implications. *Ecological Monographs*, 1993, no. 63(1), pp. 1–27. DOI: 10.2307/2937121

Slepykh V., Zubko A., Povolotkaia N. Lighting intensity of the soil surface and restocking of oak groves. *Geophysical Research Abstracts*, 2016, vol. 18, EGU 2016-3715, EGU General Assembly.

Материал поступил в редакцию 19.02.2019 г.

Зубко А.В., Слепых В.В. Восстановительная сукцессия дуба в ореховых культурах региона Кавказские Минеральные Воды // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. Вып. 227. С. 45–56. DOI: 10.21266/2079-4304.2019.227.45-56

В ходе исследования закономерностей естественного возобновления дуба под пологом как естественных, так и искусственных насаждений региона Кав-

казские Минеральные Воды авторами были обнаружены участки потенциально успешного возобновления дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и дуба скального (*Quercus petraea* L.) в деградирующих лесных культурах ореха черного (*Juglans nigra* L.) и ореха грецкого (*Juglans regia* L.). Цель исследования состояла в оценке степени влияния освещенности под пологом насаждений на процесс сукцессии в конкретных лесорастительных условиях. В ореховых культурах на южном склоне горы Верблюд (Ставропольский край, Предгорный район) были заложены 7 пробных площадей. Описаны таксационные показатели, характеристики возобновительного процесса и световой режим под пологом насаждений. Установлено, что в результате деградации лесных культур ореха черного и ореха грецкого произошла смена монокультурного искусственного насаждения в сторону смешанного состава с участием дуба черешчатого, дуба скального, ясеня обыкновенного и некоторых других пород. Этот процесс протекает не однородно на разных площадях, что приводит к формированию разнообразных условий, в большинстве своем благоприятно повлиявших на возобновление дуба. Количество благонадежного подростка дуба колеблется от 1,7 до 7,3 тыс. шт/га. На участках, где на смену ореховым культурам уже пришли молодые насаждения с участием дуба в количестве 6–8 единиц состава, наблюдается наибольшее количество среднего и крупного подростка дуба. Освещенность над поверхностью почвы там составляет от 10 и 23%. Постепенное естественное изреживание материнского полога в совокупности с умеренной густотой подлеска и напочвенного покрова позволило сформироваться оптимальным для дубового подростка условиям освещенности.

Ключевые слова: естественное возобновление, подрост дуба, культуры ореха, освещенность.

Zubko A.V., Slepyh V.V. Restoration of oak in walnut crops in the Caucasian mineral waters region. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhnicheskoy Akademii*, 2019, is. 227, pp. 45–56 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2019.227.45-56

During the research of the natural regeneration process in the natural and artificial forests in the Caucasian Mineral Waters region, we have discovered potentially successful undergrowth of the English oak (*Quercus robur* L.) and the rock oak (*Quercus petraea* L.) in the degraded artificial stands of the walnut (*Juglans nigra* L., *Juglans regia* L.). The aim of the study was to assess the influence of light intensity under the forest canopy on the process of succession in specific forest conditions. Seven sample plots were laid in the walnut stands on the southern slope of the Verblud Mountain (Stavropolskiy kray). The taxation indicators of a forest stand, characteristics of renewal process and illumination under a canopy are described. It is established that as a result of degradation there was a change of monocultural walnut crops in the direction of mixed composition with the participation of English oak, rock

oak, common ash and some other species. This process does not occur uniformly in different areas, which leads to the formation of a variety conditions, most of which influenced the resumption of oak favorably. The number of reliable undergrowth of oak ranges from 1.7 to 7.3 thousand units/ha. The highest number of medium and large oak undergrowth found in areas where degraded walnut stands have come young stands, involving oak 6–8 number of units of the composition. The illumination over the surface of the soil there is between 10 and 23%. The gradual natural thinning of the mother canopy in combination with the moderate density of the understory and ground cover allowed forming optimal lighting conditions for oak undergrowth.

Keywords: natural regeneration, undergrowth of oak, walnut crops, light intensity.

ЗУБКО Анна Владимировна – аспирант Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

346428, ул. Пушкинская, д. 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, Россия. E-mail: adveata@mail.ru

ZUBKO Anna V. – PhD student of FSBEI HE Don State Agrarian University.

346428. Pushkinskaya str. 111. Novocherkassk. Rostov Region. Russia. E-mail: adveata@mail.ru

СЛЕПЫХ Виктор Васильевич – доктор биологических наук, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

357748, ул. Западная, д. 17, г. Кисловодск, Ставропольский край, Россия. E-mail: niprozemles@yandex.ru

SLEPIKH Viktor V. – DSc (Biology), FSBI «Sochi national park».

357748. Zapadnaya str. 17. Kislovodsk. Stavropol Region. Russia. E-mail: niprozemles@yandex.ru