



DOI 10.21178/2079–6080.2019.4.34  
УДК 630.634.0.237

## Жизнестойкость дуба черешчатого в сложных по составу лесных полосах на юго-востоке Воронежской области

© В.Д. Тунякин, Н.В. Рыбалкина

---

### **Viability of oak petiolate in complex composition of forest strips in the South-East of the Voronezh region**

**V.D. Tunyakin, N.V. Rybalkina** (Federal State Budget Scientific Institution “Stone-Steppe Experimental Forestry”)

The studies were conducted on the basis of forest strips laid by G.F. Morozov in 1900–1901. The article analyzes the experience of creating protective forest belts from pedunculate oak and birch sag in the conditions of the southeast of the Central Black Earth Zone based on taxation descriptions for the period 1936–2002, and his own studies of the structural elements of old-age forest bands, the orientation of the formation of forest stands of forest bands at different stages of their life is revealed. The uniqueness of the research lies in the exclusivity of the material obtained on the basis of field protection and stock-regulating forest strips laid in the late XIX – early XX centuries. The dynamics of the structure of plantations makes it possible to predict the development of forest strips created in the 50–70s of the XX century and make the right decisions during forest management in them, identical in composition to the studied objects.

The volume of landings in the Central Emergency Response Center is shown when fulfilling the nature transformation plan for 1949–1965. Positive dynamics of oak development after removing birch of the first tier in one step at the age of 40 years of planting is given. The positive result of the gradual removal of oak from under the canopy of birch, as well as the weak three-way clarification of oak at an early age of oak-birch crops, is revealed. A comparative analysis of 82-year-old oak oak cultures grown on clear-cutting areas in the Shipovaya forest and in the field-protecting forest strip in an agrarian landscape, where the oak is inferior in height to the forest cultures but exceeds the trunk diameter, is given a comparative analysis. The positive role of fluffy ash as an accompanying oak species has been shown. The possibility of the formation of a new stand due to the appearance of fluffy ash and common ash in the transition zone between the mother stand and

the forest edge and in the edge itself is noted. The problem of the need for an inventory of all protective plantings located on agricultural land is identified.

**Key words:** protective forest belts, oak, birch, ash, thinning, tree stand formation, species composition, forest edge

**Жизнестойкость дуба черешчатого в сложных по составу лесных полосах на юго-востоке Воронежской области**

**В.Д. Тунякин, Н.В. Рыбалкина**

Исследования проведены на базе лесных полос, заложенных Г.Ф. Морозовым в 1900–1901 гг. В статье анализируется опыт создания защитных лесных полос из дуба черешчатого и березы повислой в условиях юго-востока Центрально-Черноземной зоны по материалам таксационных описаний за период 1936–2002 гг. и собственных исследований структурных элементов старовозрастных лесных полос, раскрывается направленность формирования древостоя лесных полос на разных этапах их жизни. Уникальность исследований заключается в эксклюзивности материала, полученного на базе полезащитных и стокорегулирующих лесных полос, заложенных в конце XIX – начале XX веков. Динамика структуры насаждений дает возможность прогнозировать развитие лесных полос, созданных в 50–70-х годах XX века и принимать правильные решения при лесохозяйственных уходах в защитных насаждениях, идентичных по составу изучаемым объектам.

Показан объем посадок в ЦЧЗ при выполнении плана преобразования природы на 1949–1965 гг. Приведена положительная динамика развития дуба после удаления березы I яруса в один прием в 40-летнем возрасте насаждения. Выяснен положительный результат постепенного вывода дуба из-под полога березы, а также слабого трехприемного осветления дуба в раннем возрасте дубово-березовых культур. Приводится сравнительный анализ одновозрастных 82-летних культур дуба черешчатого, выросших на лесосеке сплошных рубок в Шиповом лесу и в полезащитной лесной полосе в условиях аграрного ландшафта, где дуб уступает культурам леса по высоте, но превосходит по диаметру ствола. Показана положительная роль ясеня пушистого как сопутствующей дубу породы. Отмечена возможность образования нового древостоя за счет появления ясеня пушистого и ясеня обыкновенного в переходной зоне между материнским древостоем и лесной опушкой и в самой опушке. Обозначена проблема необходимости инвентаризации всех защитных насаждений, расположенных на сельскохозяйственных землях.

**Ключевые слова:** защитные лесные полосы, дуб, береза, ясень, рубки ухода, формирование древостоя, породный состав, лесная опушка

Тунякин Владимир Дмитриевич – ведущий науч. сотр., канд. с.-х. наук

Рыбалкина Наталия Владимировна – врио директора, старший науч. сотр., канд. с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Каменно-Степное опытное лесничество»

397463, Воронежской обл., Таловский р-н, пос. 2-го участка Института им. Докучаева, квартал 3, дом 64 а.

Тел. 8(47352)4-57-54

E-mail: ksolnauka@mail.ru

---

Проблема, связанная с оптимизацией агроландшафтов в переходной зоне от лесостепи к степи, а особенно в степных условиях, обозначилась еще в начале XIX века. Методические основы решения этого вопроса были успешно разработаны проф. В.В. Докучаевым и Н.М. Сибирцевым к 1892 году. Они заключались в облесении и обводнении степных территорий юга России и повышении культуры земледелия в целом. В полной мере эта программа получила практическое осуществление на безлесном водораздельном участке между реками Битюг и Хопер в координатах 51°6′ северной широты и 40°2′–41°37′ восточной долготы. Это один из объектов Докучаевской экспедиции по преобразованию природы степей – Хреновской участок, более известный как Каменная Степь.

Бывшая ковыльная степь силами лесоводов и гидромелиораторов превратилась в лесоаграрный ландшафт с множеством прудов и водоемов. Благодаря системе лесных полос – полезащитных, стокорегулирующих, водоохранных и приусадебных – Хреновской участок «Особой экспедиции...» превратился в оазис. На основе разработок ученых Каменной Степи в октябре 1948 года было принято постановление Совета Министров СССР «О плане полезащитных насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР». Для успешного выполнения этого постановления, оно было названо Сталинским планом преобразования природы.

Расцвет славы Каменной Степи приходится на 60–70-е годы XX века, когда лесные полосы первых лет посадки (1893–1903 гг.) достигли 60–70-летнего возраста, а лесным полосам, заложенным при выполнении Плана преобразования природы, было максимум 20 лет.

Множество экскурсантов – специалистов лесного и сельского хозяйства, ученых и студентов из многих регионов СССР и демокра-

тических стран Европы и Азии приезжали в Каменную Степь за опытом благоустройства сельскохозяйственной территории и культуры земледелия.

В Центрально-Черноземной полосе (к 1949 году в ЦЧП входили Воронежская, Курская, Орловская, Тамбовская области) должны были создать 1,095 млн га защитных лесных насаждений. Из них полезащитных – 719 тыс. га, овражно-балочных – 169,4 тыс. га, насаждений на песках – 65,6 тыс. га, лесных культур в гослесфонде – 87 тыс. га и в колхозных лесах – 54 тыс. га. Этот объем посадок необходимо было выполнить за период 1949–1965 гг. Кроме перечисленных защитных насаждений лесоводам этих регионов в первую очередь надо было создать государственные защитные лесные полосы Воронеж – Ростов (по берегам реки Дон) протяженностью 920 км, площадью 11 тыс. га и г. Белгород – р. Дон (по берегам р. Северный Донец), протяженностью 500 км, площадью 3 тыс. га. В Воронежской области, где находится объект наших исследований, планировалось создать 243,8 тыс. га полезащитных, 49,5 тыс. га овражно-балочных, 37 тыс. га посадок на песках, 41,9 тыс. га лесных культур в гослесфонде и 15 тыс. га в колхозных лесах [18].

Эти цифры приводятся для того, чтобы можно было представить, какое количество посадочного материала надо было иметь для выполнения плана, который требовалось выполнить беспрекословно, так как он был одобрен и контролировался самим Генеральным секретарем ЦКВКП(б) И.В. Сталиным. Поэтому использовали любой посадочный материал, вплоть до клена ясенелистного, присутствие которого в полезащитных лесных полосах окажется бедствием для полей. На опыте Каменной Степи было известно, что в условиях ЦЧП наиболее жизнеспособны те лесные полосы, где в составе преобладает дуб, но известно также и то, что дуб растет медленно, а защитный эффект от лесной полосы желательнее получить быстрее, по-

этому вместе с дубом высаживали березу, тополь и другие быстрорастущие породы. Отсутствие своевременного осветления дуба приводило к массовой его гибели и формированию недолговечных насаждений со сниженными защитно-мелиоративными функциями. Доказанная экономическая и экологическая ценность защитных лесных насаждений, а особенно систем лесных полос, как нашими [13, 14, 17, 3, 4], так и зарубежными учеными [19, 21, 20, 22], катастрофически уменьшается.

Актуальность данной работы заключается в том, что при посадке лесных полос в ЦЧП сочетание дуба с березой использовалось лесоводами в широком масштабе, и в настоящее время эти насаждения находятся в неудовлетворительном состоянии. Во избежание ошибок при закладке насаждений и проведении лесохозяйственных уходов в лесных полосах нужны новые знания по сохранению приоритетной роли дуба.

Цель нашей исследовательской работы – выявить лучший вариант формирования жизнеспособного насаждения после длительного совместного произрастания дуба с берёзой. Практическая и теоретическая ценность заключается в новых данных по реабилитационной способности дуба после длительного пребывания во II ярусе насаждения. Результат исследований позволяет лесоводам увеличить сроки осветления дуба в лесных полосах с преобладанием берёзы.

#### **Объекты и методика исследований**

Объектом исследований послужили лесные полосы, заложенные выдающимся лесоводом XIX века Г.Ф. Морозовым в 1900–1901 гг.

Работы выполнялись с применением методики Е.С. Павловского и А.В. Каргана [12] а также методики ВНИАЛМИ [5].

Для выявления динамики структуры насаждений использованы архивные материалы и таксационные описания лесных полос Ка-

менной Степи за 1936, 1952, 1962, 1972, 1982, 1992 и 2002 гг. [1, 2, 8–11].

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Оптимальным вариантом формирования искусственно создаваемых насаждений является соблюдение технологии уходов за почвой в лесных культурах и лесохозяйственных уходов на всех этапах развития древостоя, начиная с осветления главных пород и заканчивая санитарными рубками. К сожалению, в лесных полосах эти работы в основном нигде не выполнялись и не выполняются. В лучшем случае проводились эпизодические лесохозяйственные уходы в возрасте жердняка и старше с целью получения древесины.

Оправданное стремление лесоводов соединить долговечность дуба и более быстрый защитный эффект березы может достичь результата, если на определенном этапе роста насаждения помочь дубу выжить.

В этом плане полезно проанализировать динамику формирования древостоя в некоторых лесных полосах, заложенных Г.Ф. Морозовым в 1900 и 1901 гг., где дуб находился под пологом березы более 40 лет.

Рассмотрим два варианта процесса формирования древостоя: а) под влиянием интенсивного осветления дуба – при удалении всех деревьев березы за один приём и б) при постепенном выводе дуба из-под полога березы.

По первому варианту исследования проведены на базе лесной полосы № 23, заложенной Г.Ф. Морозовым в 1900 году. В качестве главной породы здесь высаживался дуб черешчатый, сопутствующей – береза и сосна, а подгона – кустарники: черноклен (в дальнейшем – клен татарский), акация желтая и жимолость [6]. Сосна погибла в первые же годы, а береза заняла господствующее положение.

Как видно из таблицы 1, к 1936 году лесная полоса представляла собой березово-дубовое насаждение, где в I ярусе – берёза, во II – дуб и 10 % клёна татарского.

Таблица 1

## Влияние позднего вывода дуба из-под полога березы на формирование древостоя лесной полосы № 23

Год таксации	Возраст, лет	Ярус	Породный состав						Доля сухих деревьев, %	Ширина насаждения, м	
			Сомкнутость крон	Кол-во шт./га	Ср. Н, м	Ср. D, см	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	материнского		с опушками	
1936	36	I	10Б	1,0	нет	17,0	20,0	213,0	–	42,7	
		II	9Д1Кт		данных	10,5	12,0				
1952	52	I	10Д	0,6	483	15,0	18,9	114,3	0,8	42,7	46,0
		I	10Д	0,9	330	20,0	28,8	213,1	3,8	42,7	60,0
1962	62	II	10Д, ед. Кя		130	15,2	17,6	24,5			
		III	4В2Д2Кя1Ко1Чер		383	7,0	8,7	10,9			
		I	10Д, ед. Лп	0,9	264	22,1	33,8	243,7	–	42,7	54,0
1972	72	II	9Д1Лп		32	14,4	21,7	8,8	–		
		III	3Кя2Ко2Чер1Кт1В1Д, ед. Яп, Лп		400	7,1	8,7		–		
		I	10Д	0,8	212	22,9	39,0	29,5	–	42,7	54,0
1982	82	II	8Д2Кя, ед. В	0,1	68	12,3	18,3	17,0	11,8		
		III	3Д3Чер2Ко1В1Кя, ед. Яо		332	9,7	14,0	19,2	12,1		
		I	10Д	0,9	212	24,8	41,1	318,0	9,5	42,7	54,0
1992	92	II	7Д2Ко1В		84	17,2	20,8	26,0			
		III	3Ко3Чер2Кя1В1Яп+Кт, ед. Гр		274	8,1	9,9	11,9			
		10Д+Ко	1,0	254	26,4	37,9	372,0	0,5	42,7	57,8	

Примечание. Обозначения древесных пород: Б – береза, Д – дуб, Кт – клен татарский, Кя – клен ясенелистный, В – вяз, Ко – клен остролистный, Чер – черемуха, Яо – ясень обыкновенный, Яп – ясень пушистый, Лп – липа, Гр – груша

В 49-летнем возрасте сформировалась трехъярусная лесная полоса. В I ярусе – береза, во втором – дуб и клен татарский, в третьем – кустарники [16]. А.А. Шаповалов считал, что береза начала усыхать примерно в 20-летнем возрасте. По нашему мнению, причиной этому стала засуха 1921 года. Но именно частичная гибель березы позволила дубу существовать под ее пологом еще 29 лет. В 1949 году березу вырубали, дуб оказался в I ярусе полностью раскрытым, но, несмотря на резкое осветление, его жизненный потенциал дал возможность дальнейшему формированию полноценного насаждения (табл. 1).

Научный интерес представляет анализ состояния одновозрастных культур дуба Шипова леса и наших, сформировавшихся в условиях аграрного ландшафта. По данным А.Л. Мусиевского и Н.Н. Кравченковой [7], культуры дуба на лесосеках после сплошнолесосечных рубок к 82-летнему возрасту представляют собой насаждение Iббонитета с составом древостоя 80Дн8Ко4Яо4Лп4Ил с запасом древесины 356 м<sup>3</sup>/га. Средняя высота насаждения 28,9 м при диаметре 26,9 см. В нашем опыте после 40-летнего угнетения дуба березой, одноразовая уборка всех деревьев березы I яруса дала возможность к 82-летнему

возрасту сформироваться 3-ярусному насаждению. Однако вследствие позднего освобождения дуба от I яруса березы, высота его на 6 м ниже, чем у одновозрастных культур Шипова леса, растущих в нормальных условиях, но средний диаметр насаждения лесной полосы на 11,7 % больше. На положительное течение формирования древостоя подает надежду состав III яруса, где дуб, клен остролистный и вяз, как породы I яруса, могут составить базу сложного по составу древостоя. Тенденция к этому наблюдается из анализа результатов дальнейших таксаций (табл. 1).

В 2014 году при детальном обследовании насаждения установлено, что западная часть лесной полосы расположена на лощинном типе местности, а восточная ближе к плакорному. Поэтому высота дуба значительно разнится, но количество деревьев на первой учетной площадке (в западной части лесной полосы) — 476 шт./га, а в восточной части полосы 359 шт./га, при этом количество деревьев I яруса больше на 100 шт. в восточной части лесной полосы. Средний прирост древесины у дуба в 114-летнем возрасте составил 2,4 м<sup>3</sup>/га.

Важно отметить, что в 1929 году в западной части лесной полосы под полог насаждения ввели культуры ясеня пушистого, а в восточной части — культуры дуба площадками Огиевского. В настоящее время ясень входит в состав III яруса. Дуб же в III ярусе встречается единично, и тот — порослевого происхождения. Присутствие липы, отмеченное при таксации 1972 года, объясняется тем, что после 1931 года отпавшие культуры дуба дополнили липой, и в результате смещения учетной площадки при таксации 1972 года, единично попала липа. В настоящее время липа единично встречается в южной опушке. Через 70 лет после вывода дуба из-под полога березы сформировалось дубово-кленовое насаждение в I ярусе с кленово-ясеневым II ярусом. В III ярусе имеются ясень, клен остролистный, клен татарский, реже вяз. Следовательно, формируется смешанный разновозрастный древостой — гарант устойчивости насаждений.

Лесная полоса № 35 широтного направления (ЗВ), одновозрастная с лесной полосой № 23, первоначальное соотношение пород было: березы 30 %, дуба 20 % и груши 10 %, между рядами деревьев высаживали жимолость татарскую и абрикос [6]. В 1936 году состав I яруса — 10Б, II яруса — 10Д+Кам. К пятидесятилетнему возрасту формула состава была 8Б2Д, полнота 1,0, высота березы 21,8 м, дуба — 9,5. В 1950 году в западной части лесной полосы в порядке покровительства дубу вырубали всю березу I яруса (вариант 1), а в восточной части убрали только более развитые деревья березы (вариант 2). Полнота насаждения на варианте со сплошной вырубкой березы I яруса стала 0,5, а в восточной части полосы — 1. При таксации 1962 года высота дуба в первом варианте на 2 м превышала высоту дуба второго варианта, а груша вошла в III ярус. Количество деревьев дуба в первом варианте в I ярусе 262 шт./га, во II ярусе — 203, при запасе стволовой древесины соответственно 151,3 и 51,4 м<sup>3</sup>/га. Во втором варианте в I ярусе было дуба — 57 шт./га, берёзы — 134 шт./га, во II ярусе — 311 деревьев дуба. Запас I яруса — 161,9 м<sup>3</sup>/га, II — 74,2 м<sup>3</sup>/га, что говорит об угнетённом состоянии дуба во II ярусе. В III ярусе в обоих вариантах преобладал дуб: всего деревьев III яруса в первом варианте 278 шт., во втором — 378. Сомкнутость крон насаждения первого варианта 0,9, второго — 0,8.

Через 30 лет количество деревьев I яруса в варианте с полной вырубкой березы I яруса, уменьшилось на 59,5 %, а во втором варианте — на 31,9 %. Такая разница объясняется длительным угнетением дуба березой (50 лет), а во втором варианте 50-летняя береза после изреживания полога получила наряду с дубом улучшение лесорастительных условий. К 2002 году количество деревьев в обоих вариантах почти выровнялось (172 и 178 шт./га). Но высота древостоя оказалась на 4 м больше (27 м) во втором варианте, а средний диаметр меньше на 5 см (38,5 см). В 102-летнем насаждении полнота в первом варианте была 0,8,

а во втором — 0,6. Условия формирования древостоя на участке с одноразовой вырубкой березы I яруса отличаются от 2 варианта с постепенным выводом дуба из-под полога березы тем, что в первом варианте угнетенному дубу пришлось адаптироваться к новым лесорастительным условиям, а во втором — изреженная береза улучшала световой режим постепенно, при этом создавались более благоприятные условия роста деревьев II и III ярусов. Автор таксации 2002 года не показал ярусность древостоя, так как деревья бывшего II яруса сомкнулись с I ярусом, а деревья III яруса (клен ясенелистный и ясень пушистый) частично погибли, а частично вошли во II ярус (клен остролистный и груша).

Научный и практический интерес представляет лесная полоса № 39 меридионального направления (СЮ), заложена Г.Ф. Морозовым в 1901 году. Здесь главной породой, так же, как и во всех насаждениях Г.Ф. Морозова, должен быть дуб, подгоном для него — береза, индифферентными породами — ясень пушистый и сосна, из кустарников — лещина и черемуха [6]. Соотношение пород следующее: дуб — 16,6 %, береза — 33,4 %, сосна — 8,3 %, ясень

пушистый — 8,3 %, лещина — 16,7 %, черемуха — 16,7 %. Как видно, в этом цикле березы в 2 раза больше, чем дуба.

Осветление дуба в насаждении начали с пяти лет и проводили регулярно через 4–5 лет до 30-летнего возраста, но рубки были слабой интенсивности и на тот момент хорошего результата не дали. Береза угнетала не только дуб, но и ясень. Сосна так же, как и в лесной полосе № 23, погибла в первые годы после посадки. В 1931 году в лесной полосе № 39 заложили опыт по освобождению дуба путем сплошной вырубке березы — вариант 1, и постепенной — вариант 2. Контрольный участок — без вырубке березы. Результат опыта более наглядно проявился через 30 лет. Анализ данных таблицы 2 показывает, что через 31 год после закладки опыта наиболее густое насаждение сформировалось после постепенной вырубке березы. Такой вид рубок ухода способствовал лучшему сохранению ясеня пушистого в I ярусе. Сплошная вырубке березы способствовала лучшему росту дуба I яруса и формированию дубово-ясеневое II яруса в равном процентном соотношении этих пород.

Таблица 2

Влияние разных приемов освобождения дуба от конкуренции березы в 30-летнем возрасте (лесная полоса № 39, через 31 год после закладки опыта)\*

Вид рубки	Породный состав древостоя по ярусам	Количество деревьев, шт./га	H, м		Запас, м <sup>3</sup> /га	Доля сухих деревьев, %
			H, м	D, см		
Вариант 1 – сплошная вырубке березы I яруса	I 9Д1Яп	288	30,0	21,5	212,0	-
	II 5Д5Яп	320	17,8	15,2	60,7	-
	В сумме по 2-м ярусам	608				
	III 3Чер3Яп3Д1Кт+В,Ко	344	6,9	5,7	5,4	-
Контроль – береза не вырубалась	I 7Б2Д1Яп	307	27,5	19,9	177,1	-
	II 6Яп4Д	264	17,2	13,8	45,8	3
	В сумме по 2-м ярусам	571				
Вариант 2 – Постепенная вырубке березы в 3 приема через 3 года	III 5Чер3Яп1Д1Кяс+Кт	314	7,1	6,2	6,0	
	I 8Д2Яп	465	26,2	21,0	255,4	1
	II 5Д5Яп	180	17,2	15,3	32,3	18
	В сумме по 2-м ярусам	645				
	III 4Кяс3Яп2Д1Чер+Кт	115	7,6	6,6	2,8	-

Примечание. Таблица составлена по данным таксации 1962 года, проведенной Е.С. Павловским

Средний объем деревьев I яруса в первом варианте был равен 0,73 м<sup>3</sup>. В варианте с постепенным удалением березы в три приема (через 3 года) – 0,54 м<sup>3</sup> и в контроле 0,57 м<sup>3</sup>. Преимущество контрольного варианта перед вариантом 2 получено за счет сохранившейся березы.

Через 30 лет после таксации 1962 года приоритет по количеству деревьев в переводе на 1 га остается за 2-м вариантом, но запас древесины деревьев I яруса больше в 1 варианте на 32 %. Можно предположить, что при постепенной вырубке березы I ярус формируется из лучших, но ослабленных деревьев II яруса. Как видно из таблицы 2, доля усыхающих деревьев во II ярусе высока.

Надо отметить особенность лесообразовательного процесса в этой полосе. В отличие от ранее описанного нами процесса лесообразования в лесной полосе, развивающейся естественным путем (без рубок ухода) [15], в лесной полосе 39 во всех вариантах под пологом древостоя подрост очень редкий – из ясеня пушистого и клена остролистного, но в переходной зоне (между опушкой и материнским древостоем) в настоящее время имеются деревья ясеня пушистого и ясеня обыкновенного, по своим параметрам отвечающие деревьям III яруса. Опушка состоит в основном из клена ясенелистного, но встречаются бузина и куртины малины.

### Заключение

Анализ состояния древостоев лесных полос с разным соотношением дуба и березы и при разной интенсивности рубок для вывода дуба в I ярус показал следующее:

1) даже при длительном нахождении дуба под пологом березы (40–50 лет) возможен вариант сохранения дуба как главной лесообразующей породы в защитных лесных полосах;

2) выживанию дуба под пологом березы до 20-летнего возраста способствовал естественный отпад части деревьев березы, вызванный засухой 1921 года.

3) даже слабое осветление дуба, повторяющееся регулярно, через 4–5 лет, способствует его выживанию до начала полноценного осветления (в данном опыте – 30 лет);

4) доказана положительная подгонная роль груши в Каменной Степи;

5) после постепенного изреживания I яруса, состоящего из березы, проявляется тенденция к формированию более густого древостоя.

Все вышесказанное говорит о сложнейших процессах, происходящих при формировании лесного биоценоза в искусственно созданных лесонасаждениях. В ЦЧЗ Сталинский план преобразования природы в основном выполнен, но тысячи гектаров лесных полос требуют экстренного вмешательства лесоводов, так как наблюдается массовая гибель главных лесообразующих пород. Необходима государственная инвентаризация всех защитных лесных полос, расположенных на сельхозугодьях. Выявленное состояние насаждений определит реальные объемы лесохозяйственных работ в лесных полосах и дальнейшее направление исследований по формированию устойчивых агроландшафтов. Крайне важно остановить распад насаждений – экологического каркаса сельскохозяйственных территорий и ландшафтов в целом.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вавин, В.С. Создание долговечных защитных лесных насаждений в условиях Юго-Востока ЦЧП (Таксационные описания 1992 и 2002 гг.) / В.С. Вавин. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. Электронные данные: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19511633>
2. Ключников, Ю.В. Таксационное описание 1936 года (приложение к описанию лесонасаждений Каменно-Степного оазиса) / Ю.В. Ключников. – Воронеж: Воронежское областное книгоиздательство, 1940. – 164 с.



3. Кулик, К.Н. Защитные лесные насаждения – основа экологического каркаса агротерриторий / К.Н. Кулик // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 1. – С. 18–21.
4. Кулик, К.Н. Агролесомелиорация в России: история и стратегия развития / К.Н. Кулик, Е.С. Павловский, И.П. Свинцов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 4. – С. 28–30.
5. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / Под редакцией Е.С. Павловского и М.И. Долгилиевича. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1985. – 112 с.
6. Морозов, Г.Ф. Лесные культуры в Каменно-Степном опытном лесничестве 1896–1900 гг. / Г.Ф. Морозов // Труды опытных лесничеств (Каменно-Степное лесничество). – С.-Петербург, 1900. – С. 105–184.
7. Мусиевский, А.Л. Состояние и продуктивность средневозрастных семенных дубрав Шипова леса, созданных Г.Г. Юнашем / А.Л. Мусиевский, Н.Н. Кравченкова // Лесотехнический журнал. – 2014. – № 2. – С. 51–60.
8. НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Отчет по законченным в 1975 г. научным исследованиям / агролесомелиорация / Том VII, Инвентарный номер 1265 (Таксационное описание 1972 г.), 1975. – 75 с.
9. НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Отчет о НИР «Изучить состояние, продуктивность и лесоводственно-биологические свойства защитных лесонасаждений Каменной Степи и научные основы их устойчивости». Проблема 0.СХ.30.01.01. (Таксационное описание 1982 г.) 1983. – 96 с.
10. Павловский, Е.С. Таксационное описание лесных насаждений Каменной Степи (1952 г.) / Е.С. Павловский. – Воронеж: Издательство «Коммуна», 1954. – 316 с.
11. Павловский, Е.С. Таксационное описание лесных насаждений Каменной Степи (1962 г.) / Е.С. Павловский. – Воронеж: Издательство «Коммуна», 1962. – 213 с.
12. Павловский, Е.С. Справочник по агролесомелиоративному устройству / Е.С. Павловский, А.В. Карган. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 152 с.
13. Павловский, Е.С. Экологические и социальные проблемы агролесомелиорации / Е.С. Павловский. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 182 с.
14. Петров, Н.Г. Система лесных полос / Н.Г. Петров. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 117 с.
15. Тунякин, В.Д. Новое о лесообразовательном процессе в лесных полосах Каменной Степи / В.Д. Тунякин, В.С. Вавин, Н.В. Рыбалкина // Лесной журнал. – 2018. – № 6. – С. 89–100.
16. Шаповалов, А.А. Лесокультурные работы Г.Ф. Морозова по созданию защитных лесных полос / А.А. Шаповалов, Е.С. Павловский // Сб. Лесные полосы Каменной Степи. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 1967. – С. 93–144.
17. Шаталов, В.Г. Лесные мелиорации / В.Г. Шаталов. – Воронеж: «Квадрат», 1997. – 217 с.
18. Эйтинген, Г.Р. Лес в степи / Г.Р. Эйтинген. – М.: Сельхозгиз, 1950. – 134 с.
19. Kay, S. Spatial similarities between European agroforestry systems and ecosystem services at the landscape scale / S. Kay, J. Crous-Duran, N. Ferreiro-Dominguez et al. // Agroforestry Systems. – 2018. – № 92 (4). P. 1075–1089. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0132-3>
20. Kay, S. Agroforestry is paying off – Economic evaluation of ecosystem services in European landscapes with and without agroforestry systems / S. Kay, A. Graves, J.H.N. Palma et al. Ecosystem Services, V. 36, April 2019, 100896. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100896>
21. Kuyah, S. Regulating Ecosystem Services Delivered in Agroforestry Systems / S. Kuyah, I. Öborn, M. Jonsson. In: Dagar J., Tewari V. (eds.) Agroforestry. 2017, Springer, Singapore. DOI [https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3\\_33](https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3_33)

22. Santosa, P.Z. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. / Pedro Zanetti Freire Santosa, Renato Crouzeilles, Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero // *Forest Ecology and Management*, V. 433, 15 February, 2019, pp. 140–145. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.064>

#### REFERENCES

1. Vavin V.S. Sozdaniye dolgovechnykh zashchitnykh lesnykh nasazhdeny v usloviyakh Yugo-Vostoka TsChP. Taksatsionnye opisaniya 1992 i 2002 gg. Voronezh, 2007. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19511633>. (In Russian)
2. Klyuchnikov Yu.V. Taksatsionnoye opisaniye 1936 goda (prilozheniye k opisaniyu lesonasazhdeny Kamenno-Stepnogo oazisa). Voronezh, 1940, 164 p. (In Russian)
3. Kulik K.N. Zashchitnye lesnye nasazhdeniya – osnova ekologicheskogo karkasa agrotterritory. *Vestnik Rossyskoy selskokhozyaystvennoy nauki*, 2018, no. 1, pp. 18–21. (In Russian)
4. Kulik K.N., Pavlovsky I.P., Svintsov Ye.S. Agrolesomeliyatsiya v Rossii: istoriya i strategiya razvitiya. *Vestnik Rossyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*, 2008, no. 4, pp. 28–30. (In Russian)
5. Metodika sistemnykh issledovaniy lesoagrarnykh landshaftov (Moskva: Tipografiya) Metodika sistemnykh issledovaniy lesoagrarnykh landshaftov. Ed. Ye.S. Pavlovskii and M.I. Dolgilevich. Moscow, 1985, 112 p. (In Russian)
6. Morozov G.F. Lesnye kultury v Kamenno-Stepnom opytном lesnichestve 1896–1900 gg. Trudy opytnykh lesnichestv (Kamenno-Stepnoye lesnichestvo). S. Petersburg, 1900, pp. 105–184. (In Russian)
7. Musiyevsky A.L., Kravchenkova N.N. Sostoyaniye i produktivnost srednevozzrastnykh semennykh dubrav Shipova lesa, sozdannykh G.G. Yunashem. *Lesotekhnicheskyy zhurnal*, 2014, no. 2, pp. 51–60. (In Russian)
8. NIISKh TsChP im. V.V. Dokuchayeva. Otchet po zakonchennym v 1975 g. nauchnym issledovaniyam / agrolesomeliyatsiya, Tom VII, Inventarny nomer 1265, Taksatsionnoye opisaniye 1972 g., 1975, 75 p. (In Russian)
9. NIISKh TsChP im. V.V. Dokuchayeva. Otchet o NIR «Izuchit sostoyaniye, produktivnost i lesovodstvenno-biologicheskiye svoystva zashchitnykh lesonasazhdeny Kamennoy Stepi i nauchnye osnovy ikh ustoychivosti». Problema 0.SKh.30.01.01. Taksatsionnoye opisaniye 1982 g., 1983, 96 p. (In Russian)
10. Pavlovsky Ye.S. Taksatsionnoye opisaniye lesnykh nasazhdeny Kamennoy Stepi (1952 g.). Voronezh, 1954, 316 p. (In Russian)
11. Pavlovsky Ye.S. Taksatsionnoye opisaniye lesnykh nasazhdeny Kamennoy Stepi (1962 g.). Voronezh, 1962, 213 p. (In Russian)
12. Pavlovsky Ye.S., Kargan A.V. Spravochnik po agrolesomeliyativnomu ustroystvu. Moscow, 1977, 152 p. (In Russian)
13. Pavlovsky Ye.S. Ekologicheskiye i sotsialnye problemy agrolesomeliyatsii. Moscow, 1988, 182 p. (In Russian)
14. Petrov N.G. Sistema lesnykh polos. Moscow, 1975, 117 p. (In Russian)
15. Tunyakin V.D., Vavin V.S., Rybalkina N.V. Novoye o lesoobrazovatelnom protsesse v lesnykh polosakh Kamennoy Stepi. *Lesnoy zhurnal*, 2018, no. 6, pp. 89–100. DOI:10.17238/issn0536-1036.2018.6.89. [http://apps.webofknowledge.com/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=6&SID=D2XejCk72iao8ujqXCx&page=1&doc=1](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=6&SID=D2XejCk72iao8ujqXCx&page=1&doc=1). (In Russian)
16. Shapovalov A.A., Pavlovsky Ye.S. Lesokulturnye raboty G.F. Morozova po sozdaniyu zashchitnykh lesnykh polos. Lesnye polosy Kamennoy Stepi. Voronezh, 1967, pp. 93–144. (In Russian)

17. Shatalov V.G. Lesnye melioratsii. Voronezh, 1997, 217 p. (In Russian)
18. Eytingen G.R. Les v stepi. Moskow, 1950, 134 p. (In Russian)
19. Kay S., Crous-Duran J., Ferreiro-Domínguez N., García de Jalón S., Graves A., Moreno G., Mosquera-Losada R., Palma J., Roces-Díaz J., Santiago-Freijanes J., Szerencsits E., Weibel R., Herzog F. Spatial similarities between European agroforestry systems and ecosystem services at the landscape scale. *Agroforestry Systems*, 2018, no. 92 (4), pp. 1075–1089. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0132-3>
20. Kay S., Graves A., Palma J.H.N., Moreno G., Roces-Díaz J.V., Aviron S., Chouvardas D., Crous-Duran J., Ferreiro-Domínguez N., García de Jalón S., Măciacășan V., Mosquera-Losada M.R., Pantera A., Santiago-Freijanes J.J., Szerencsits E., Torralba M., Burgess P.J., Herzog F. Agroforestry is paying off – Economic evaluation of ecosystem services in European landscapes with and without agroforestry systems. *Ecosystem Services*, V. 36, April 2019, 100896. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100896>
21. Kuyah S., Öborn I., Jonsson M. In: Dagar J., Tewari V. (eds.). Regulating Ecosystem Services Delivered in Agroforestry Systems. *Agroforestry*, 2017, Springer, Singapore. DOI [https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3\\_33](https://doi.org/10.1007/978-981-10-7650-3_33)
22. Santosa P.Z.F., Crouzeilles R., Boelsums J., Sansevero B. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, V. 433, 15 February, 2019, pp. 140–145. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.064>

Статья поступила в редакцию 15.11.2019