

## ДИНАМИКА ПИРОГЕННЫХ СУКЦЕССИЙ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. ТОЛЬЯТТИ И ВОЛЖСКОГО РАЙОНА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2022

Быстрова Е.Д.<sup>1,2</sup>, Корчиков Е.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН  
(г. Тольятти, Самарская область, Российская Федерация)

<sup>2</sup>Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва  
(г. Самара, Российская Федерация)

**Аннотация.** В данной статье впервые проведены таксономический, биоморфологический, экоморфный анализы на разных стадиях вторичных пирогенных сукцессий сосновых насаждений на территории г. Тольятти и Волжского района Самарской области. Участки исследования относятся к условиям лесостепной зоны. Выявлены индикаторные виды растений для начальной и для переходной в кустарниковую стадию вторичной пирогенной сукцессии в лесостепной зоне. В исследовании рассматривается повреждение территорий огнём разной интенсивности (устойчивый низовой пожар умеренной и сильной интенсивности, беглый верховой пожар сильной интенсивности). Проведена оценка состояния лесных сообществ, описание растительных группировок, обнаружены общие закономерности между разными по характеру произрастания растительными сообществами. Проанализированы фитоценоотипы лесных сообществ и составлен подробный аннотированный список сосудистых растений, распространённых на территории исследования. В ходе исследования было выявлено, что пирогенные сукцессии проходят по схеме сингенеза и модели толерантности со сменой элементов пионерных сообществ лесостепной и типичной лесной растительностью. Последовательность заселения гари видами определяется их жизненными стратегиями. Каждый исследуемый участок характеризуется наличием в составе растительного покрова определённых сообществ растений, которые постепенно сменяются более характерными для той лесорастительной обстановки видами растений с определёнными жизненными циклами, стратегиями и экологией.

**Ключевые слова:** лес; пожар; возгорание; флора; растительное сообщество; лесные насаждения; вторичная пирогенная сукцессия; динамика лесовосстановления; пирогенез; естественное лесовосстановление; растения-пионеры; климаксное сообщество.

## THE DYNAMICS OF PYROGENIC SUCCESSION OF PINE PLANTATIONS IN TOGLIATTI AND VOLZHSKY DISTRICT OF THE SAMARA REGION

© 2022

Bystrova E.D.<sup>1,2</sup>, Korchikov E.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Sciences – Branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (Togliatti, Samara Region, Russian Federation)

<sup>2</sup>Samara National Research University (Samara, Russian Federation)

**Abstract.** In this paper, for the first time, taxonomic, biomorphological, ecomorphic analyses have been carried out at different stages of secondary pyrogenic successions of pine plantations on the territory of Togliatti and Volzhsky District of the Samara Region. The study sites belong to the conditions of the forest-steppe zone. Indicator plant species have been identified for the initial and for the transition to the shrubby stage of secondary pyrogenic succession in the forest-steppe zone. The study examines the damage to territories by fire of varying intensity (a steady grass-roots fire of moderate and strong intensity, a runaway riding fire of strong intensity). An assessment of the state of forest communities, a description of plant groupings, and general patterns between plant communities of different growth patterns have been found. Phytocoenotypes of forest communities have been analyzed and a detailed annotated list of vascular plants distributed in the study area has been compiled. In the course of the study, the authors have revealed that pyrogenic successions follow a syngeneses scheme and tolerance model with a change of elements of pioneer communities by forest-steppe and typical forest vegetation. The sequence of settlement of burning species is determined by their life strategies (explorers, patients, violents). Each site under study is characterized by the presence of certain plant communities in the vegetation cover, which are gradually replaced by plant species with certain life cycles, strategies and ecology that are more characteristic of that forest environment.

**Keywords:** forest; fire; ignition; flora; plant community; forest plantations; secondary pyrogenic succession; dynamics of reforestation; pyrogenesis; natural reforestation; pioneer plants; climax community.

### Введение

Динамика естественного восстановления растительности после лесных пожаров привлекала внимание многих учёных, ей уделено большое количество публикаций, ведь среди причин, определяющих структуру лесов и экологическое состояние, именно восстановление лесов является наиболее сложным и трудоёмким экологическим фактором [1, с. 148]. Ежегодно на территории России возникает от 15 до 50 тыс. очагов лесных возгораний, повреждающих от 2 до 17 млн га общей площади лесов [2, с. 148–149]. Лесные пожары оказывают как прямое, так и огромное косвенное влияние на лесные биогеоценозы, поскольку приводят к обеднению природных экосистем и потере биологического разнообразия [3, с. 67; 4, с. 154]. Лесные пожары 2010 года, объявившие огромные территории Российской Федерации, не только нанесли серьёзный материальный урон, но и ввели бедственное положение в сфере лесного хозяйства нашей страны. Возникло множество социально-экономических, экологических проблем, связанных с использованием ресурсов леса [5, с. 25]. По этим причинам необходимо более детальное проведение исследований касательно восстановления почв и растительного покрова, пострадавших от воздействия огня.

### Объекты исследования

Для оценки динамики лесовосстановления были выбраны три пробные площади с разными характеристиками произрастания:

1) пробная площадь № 1 – Приспевающий сосновый лес искусственного происхождения, находящийся в Волжском районе, близ с. Курумоч (пожар 2019 года). Восточная граница площади в 150 метрах от железнодорожной линии Самара – Жигулевское море (53°28' с.ш., 50°03' в.д.);

2) пробная площадь № 2 – Контрольный участок, не затронутый огнём (Волжский район). Восточная граница площади в 0,4 км от железнодорожной линии Самара – Жигулевское море (53°28' с.ш., 50°03' в.д.);

3) пробная площадь № 3 – Лесопосадка искусственного происхождения, засаженная после пожара 2010 г., в черте г. Тольятти, до пожара участок являлся сосняком разнотравным. Восточная граница площади в 250 метрах от улицы Родины (53°29' с.ш., 49°22' в.д.).

### Материалы и методы исследования

При изучении использовались методы выделения экоморфного состава фитоценоза по Н.М. Матвееву [6] и Х. Раункиеру [7], таксономическое описание составлено с использованием монографии «Ресурсы флоры Самарской Луки» [8] и «Путеводителя по Самарской флоре» (1851–2011) [9]. В исследовании рассматривается повреждение территорий огнём разной интенсивности [10, с. 840]. Проведена оценка состояния лесных сообществ, описание растительных группировок. Обнаружены общие закономерности между абсолютно разными по характеру произрастания сообществами. Составлен аннотированный список произрастающих растений.

### Результаты исследования и их обсуждение

#### Динамика пирогенных сукцессий сосновых насаждений в Волжском районе

#### Пробная площадь № 1 (гарь)

Леса Волжского района произрастают на серогумусовых супесчаных древних аллювиальных волж-

ских песках и подвержены регулярному воздействию пирогенного фактора. Низовые пожары случаются здесь почти ежегодно. Особенно губительны для лесостепных боров верховые возгорания [5, с. 26]. К тому же леса Волжского района относятся к условно-коренным, что несколько снижает их продуктивность и способность к естественному самовозобновлению [11, с. 111]. Исследуемая территория относится к лесам Красноярского лесничества.

Проведена фиксация видового состава на второй год после пожара и наблюдение за динамикой лесовосстановления. Описание растительности проведено в летний период 2021 г. на территории соснового леса в Волжском районе. Возгорание произошло в июле 2019 г. Пожар характеризовался как устойчивый низовой с переходом в частично верховой сильной интенсивности, в результате возгорания пострадало 25 га насаждений (рис. 1). На момент исследования на месте пожара зафиксировано полное усыхание *Pinus sylvestris* L., а кустарниковый и травянистый покров претерпели заметные изменения.

Обращая своё внимание на растительность поляга, выделяются виды-пионеры, такие как *Populus tremula* L. и *Chamaenerion angustifolium* L. Scop, что свидетельствует о первой стадии вторичной сукцессии [12, с. 24]. У *Populus tremula* L. возникли корневые отпрыски и за счет этого на гари сформировались небольшие пятна практически чистых молодых осинников [1, с. 149]. Корневые отпрыски осины возникают на горизонтальных корнях, залегающих в почве на глубине 5–20 см, а при глубине до 8 см на корнях образуются отпрыски, растущие группами [13, с. 142]. На анализируемых гарях наблюдаются образование как одиночных отпрысков, так и растущих группами. Массовое образование отпрысков обеспечивает не только стабильное существование ценопопуляции осины в ряду поколений, но и повышает устойчивость особей благодаря образованию многоствольных колоний с единой корневой системой. На второй год после пожара начался процесс естественного лесовозобновления. Практически вся гарь постепенно зарастает деревьями и кустарниками.

На момент исследования из травянистой растительности доминирует *Elytrigia repens* (L.) Nevski и *Carex rhizina* Blytt ex Lindblom., среди них можно заметить подрост сосны (в среднем 180 особей на гектар высотой не более 10 см), неясно, сможет ли сосна вынести конкуренцию травянисто-кустарникового сообщества, но как минимум такая закономерность свидетельствует о том, что возможность анемохорного типа распространения семян *Pinus sylvestris* L. направляет ход сукцессии в сторону климакса [12, с. 27]. В то же время жизнеспособность подростка существенно зависит от экспозиции склона, степени прогорания лесной подстилки и режима увлажнения почв [14, с. 7].

Из кустарников произрастает типичный для Самарской области вид *Rubus caesius* L. Растение предпочитает разреженные леса, опушки, вырубки, гари, является нитрофилом, индикатором обогащения почв азотом, что характеризует условия, представленные на исследуемом участке. Высота древесно-кустарникового яруса достигает 1,0–1,5 м.



**Рисунок 1** – Космический снимок территории исследования в Волжском районе

В первые годы преимущество в заселении участков будут иметь виды, диссеминирующие с помощью анемо-, дипло- и полихории, поскольку для захвата свободных территорий наиболее эффективен ветер. Прежде всего это касается рудеральных растений, дополнительным преимуществом которых является их высокая семенная продуктивность, адвентивные виды представлены *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, рудеральные виды *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L. Одним из последствий действия лесных пожаров является антропогенная трансформация растительного покрова территории [15, с. 169]. Реакцию флоры на антропогенное воздействие отражает её степень адвентизации [16, с. 123]. По мере зарастания гари растительностью в ходе сукцессии начинается постепенная стабилизация изменённых условий [17, с. 50]. *Pinus sylvestris* L., угнетённые после верхового пожара в 2019 году, на момент исследования подверглись выборочной санитарной рубке.

#### Пробная площадь № 2 (контроль)

В качестве контрольной площади выбрана территория припевающего соснового насаждения, прилегающего к пробной площади № 1.

Древостой в подавляющем большинстве представлен сосной обыкновенной, в меньшей степени выражена *Betula pendula* Roth (10С + Б), редко встречается *Populus tremula* L., *Acer tataricum* L., *Quercus robur* L. Полнота древостоя 0,7, диаметр стволов 24–36 см на высоте 1,3 м, возраст 25–30 лет.

Контрольная площадь и прилегающий нарушенный пожаром участок являются одновозрастным насаждением искусственного происхождения.

Кустарниковый ярус отличается мозаичностью, преобладают *Euonymus verrucosa* Scop., *Lonicera xylosteum* L., *Sambucus racemosa* L., *Padus avium* Mill., *Prunus spinosa* L.

В травяном покрове доминируют *Carex supina* Willd. ex Wahlenb., *Carex caryophylla* Latour. и *Poa trivialis* L. Типичные лесные виды представлены

*Pseudolysimachium spicatum* L., *Silene nutans* L., *Artemisia marschalliana* Spreng., *Glechoma hederacea* L., *Rubus saxatilis* L., *Campanula persicifolia* L., *Erysimum cheiranthoides* L.

В контрольном сообществе также присутствуют редкие виды растений, занесённые в Красную книгу Самарской области [18, с. 224]: *Orhtilia secunda* L., *Pulsatilla patens* L.

#### Динамика пирогенных сукцессий сосновых насаждений в городских лесах г. Тольятти

##### Пробная площадь (гарь) № 3

Абсолютное большинство насаждений после пожара, которые формировались в течение нескольких десятилетий, довольно часто подвергаются повторным пирогенным повреждениям, вносящим новые нарушения в состав и структуру древостоев. В 2021 году тольяттинские леса снова подверглись пирогенному фактору. В связи с засушливыми условиями и по неосторожности людей пожаром было уничтожено 150 га леса. Многие территории, пострадавшие в 2010 году, к этому времени уже были частично восстановлены с помощью искусственного лесовосстановления, но низовые пожары уничтожили почти весь кустарниковый и травянистый покров, в том числе и лесные культуры.

Исследование проводилось на территории Тольяттинского лесничества в 26 лесном квартале спустя месяц после пожара (рис. 2).

За короткий промежуток времени посаженные ранее культуры *Fraxinus excelsior* L. и *Betula pendula* Roth образовали поросль до 40 см в высоту. Такой благоприятный исход произошёл далеко не на всех засаженных площадях, так как чаще всего при искусственном лесовосстановлении приоритет как культуре отдаётся сосне обыкновенной – одной из основных лесобразующих пород Самарской области. Огневые повреждения наиболее губительны для сосновых молодняков, в которых даже после низовых пожаров слабой интенсивности многие деревья отмирают [19, с. 832].



Особенно стремительно развивается на свободных территориях *Populus tremula* L. (порослевым типом) и *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Травянистый и кустарниковый покров начал восстанавливаться благодаря сохранению корневой системы под почвой и представлен следующими, пока не многочисленными видами: *Verbascum lychnitis* L., *Trifolium medium* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chamaecytisus ruthenicus*, *Vicia cracca* L. Обилие *Chamaenerion angustifolium* L. Scop. как вида-пионера может свидетельствовать о первой стадии вторичной сукцессии.

Известно, что наиболее высокая скорость сукцессии наблюдается на ранних стадиях [20, с. 58]. На данном начальном этапе уже можно уверенно сказать, что в ближайшие годы участок в большей мере займут сорные травы и осина. Территория требует повторных флористических описаний для дальнейшего отображения прогресса хода постпирогенной сукцессии. Аннотированный список сосудистых растений представлен в таблице 1.

*Динамика изменений биоморфологического спектра сосудистых растений в сосновых насаждениях после пожара*

На горельниках отмечается возобновление ряда фанерофитов от корневой шейки, в большей степени в лесах г. Тольятти: практически все деревья и кустарники, за исключением сосны. Выживание геофитов обусловлено тем, что почки возобновления находятся глубоко от поверхности почвы и не затронуты губительным влиянием высокой температуры (рис. 3).

В лесах с большим участием сосны в Волжском районе в древостое происходит накопление мощного слоя подстилки, поэтому влияние огня на подземные

органы было относительно кратковременным и сказалось прежде всего на тех растениях, почки возобновления которых находятся над почвой (фанерофиты и хамефиты), тогда как в меньшей степени пострадали растения, почки возобновления которых находятся на поверхности почвы (гемикриптофиты). Резкое сокращение доли терофитов на выгоревших участках, по-видимому, связано с выгоранием почвенного банка семян.

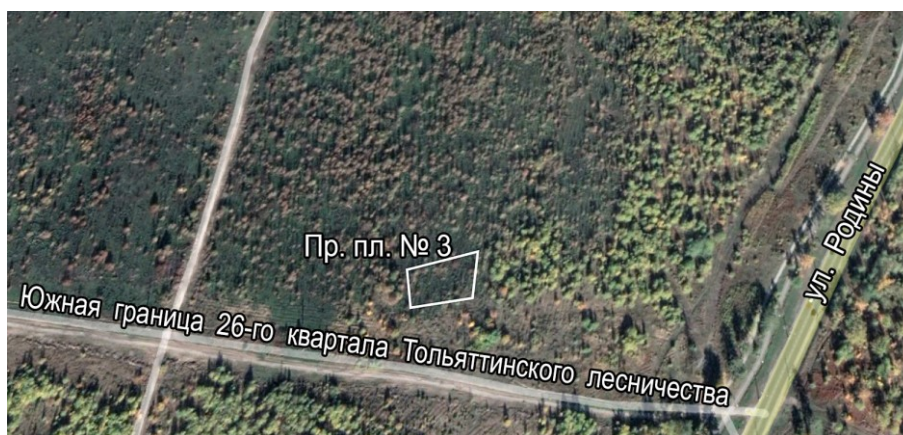
*Динамика изменений жизненных стратегий сосудистых растений*

*в сосновых насаждениях после пожара*

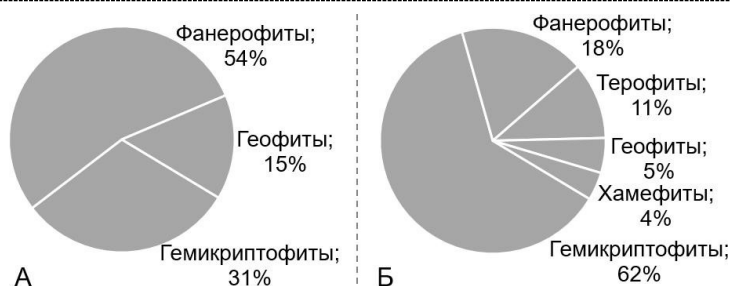
Жизненные стратегии характеризуют «поведение» растений в пространстве, их способность захватывать свободную нишу и удерживать её за собой.

Установлено, что под воздействием пирогенного фактора изменяется флористический состав сосняков: происходит изменение не только общего количества видов, но и числа видов в некоторых семействах (табл. 2) [21, с. 19].

В процессе описания исследуемых участков были отмечены все три типа экологических стратегий растений. По доле участия на обеих территориях преобладают пациенты (55–56%). Группа эксплерентов в настоящее время утратила ведущую роль (15–24%), так как начальная травянистая стадия пирогенной сукцессии постепенно переходит в кустарниковую. На этой стадии количество виолентов начинает увеличиваться (20–30%), через некоторое время они должны сменить и пациентов в количественном и качественном соотношениях, образовав подрост, подлесок и древостой, однако для настоящей стадии их участие в составе флоры ещё недостаточное.



**Рисунок 2** – Космический снимок территории исследования в г. Тольятти



**Рисунок 3** – Диаграммы распределения биоморф выявленных видов по системе Х. Раункиера в сосновых насаждениях после пожара в городских лесах г. Тольятти (А) и в Волжском районе (Б)

**Таблица 1** – Аннотированный список сосудистых растений

№ п/п	Произрастающие виды	Пожар (Волж- ский р-н)	Пожар (г. То- льятти)	Контроль (Волж- ский р-н)
<b>Сем. Pinaceae – Сосновые</b>				
1	<i>Pinus sylvestris</i> L. – Сосна обыкновенная	+	+	+
<b>Сем. Cyperaceae – Осоковые</b>				
2	<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindblom. – Осока корневищная	+		
3	<i>Carex supina</i> Willd. ex Wahlenb. – Осока приземистая			+
4	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr. – Осока гвоздичная, или весенняя			+
<b>Сем. Poaceae – Злаки</b>				
5	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. – Щетинник зеленый	+		
6	<i>Poa trivialis</i> L. – Мятлик обыкновенный			+
7	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth – Вейник наземный	+		
8	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski – Пырей ползучий	+	+	+
<b>Сем. Asparagaceae – Спаржевые</b>				
9	<i>Asparagus officinalis</i> L. – Спаржа лекарственная	+		
10	<i>Convallaria majalis</i> L. – Ландыш майский			+
<b>Сем. Asteraceae – Астровые</b>				
11	<i>Achillea millefolium</i> L. – Тысячелистник обыкновенный	+		+
12	<i>Pilosella officinarum</i> F.W. Schultz & Sch. Bip. – Ястребиночка обыкновенная	+		+
13	<i>Senecio jacobaea</i> L. – Крестовник Якова	+		
14	<i>Tanacetum vulgare</i> L. – Пижма обыкновенная			+
15	<i>Carduus acanthoides</i> L. – Чертополох колючий	+		
16	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist – Мелколепестничек канадский	+		
17	<i>Echinops ruthenicus</i> M. Bieb. – Мордовник русский	+		
18	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L. – Мордовник шароголовый			+
19	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench – Цмин песчаный	+		
20	<i>Centaurea sumensis</i> Kalen. – Василёк сумской	+		
21	<i>Artemisia absinthium</i> L. – Полынь горькая	+		
22	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq. – Полынь австрийская			+
23	<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng. – Полынь Маршалла		+	
24	<i>Picris hieracioides</i> L. – Горлюха (Горчак) ястребинковидная	+		
25	<i>Pilosella procera</i> (Fr.) F.W. Schultz & Sch. Bip. – Ястребиночка высокая	+		
<b>Сем. Caryophyllaceae – Гвоздиковые</b>				
26	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke – Дрёма белая	+		
27	<i>Stellaria graminea</i> L. – Звездчатка злаковидная			+
28	<i>Silene nutans</i> L. – Смолевка поникшая			+
<b>Сем. Lamiaceae – Яснотковые</b>				
29	<i>Origanum vulgare</i> L. – Душица обыкновенная	+		+
30	<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) – Зопник клубненосный	+		
31	<i>Ajuga genevensis</i> L. – Живучка женевская	+		
32	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib. – Пустырник пятилопастной			+
33	<i>Glechoma hederacea</i> L. – Будра плющелистная			+
34	<i>Dracocephalum thymiflorum</i> L. – Змееголовник темьяноцветковый	+		
<b>Сем. Onagraceae – Кипрейные</b>				
35	<i>Chamaenerion angustifolium</i> L. Scop. – Иван-чай узколистный	+	+	
<b>Сем. Ericaceae – Вересковые</b>				
36	<i>Orhtilia secunda</i> (L.) – Ортилия однобокая			+
<b>Сем. Papaveraceae – Маковые</b>				
37	<i>Chelidonium majus</i> L. – Чистотел большой	+		
<b>Сем. Ranunculus – Лютиковые</b>				
38	<i>Ranunculus acris</i> L. – Лютик едкий	+		
39	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. – Прострел раскрытый			+
<b>Сем. Rosaceae – Розовые</b>				
40	<i>Potentilla recta</i> L. – Лапчатка прямая	+		
41	<i>Potentilla arenaria</i> Borkh. – Лапчатка песчаная			+
42	<i>Rubus idaeus</i> L. – Малина обыкновенная		+	
43	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill. – Яблоня лесная		+	
44	<i>Rubus caesius</i> L. – Ежевика обыкновенная, или сизая	+		+
45	<i>Prunus spinosa</i> L. – Слива колючая	+		+
46	<i>Padus avium</i> Mill. – Черёмуха обыкновенная	+		+
47	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall. – Вишня кустарниковая или степная	+		
48	<i>Fragaria viridis</i> Duch. – Земляника зеленая			+
49	<i>Rubus saxatilis</i> L. – Костяника каменистая			+

№ п/п	Произрастающие виды	Пожар (Волж- ский р-н)	Пожар (г. То- льятти)	Контроль (Волж- ский р-н)
50	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik. – Ирга овальная			+
<b>Сем. Viburnaceae – Калиновые</b>				
51	<i>Sambucus racemosa</i> L. – Бузина красная		+	
<b>Сем. Salicaceae – Ивовые</b>				
52	<i>Populus tremula</i> L. – Тополь дрожащий (Осина)	+	+	+
<b>Сем. Аросупасеae – Куторовые</b>				
53	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus – Ластовень лекарственный	+		
<b>Сем. Polygonaceae – Гречишные</b>				
54	<i>Rumex acetosella</i> L. – Щавелёк обыкновенный	+		+
55	<i>Polygonum aviculare</i> L. – Спорыш птичий	+		
<b>Сем. Fabaceae – Бобовые</b>				
56	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klásk. – Ракитник русский	+	+	+
57	<i>Trifolium alpestre</i> L. – Клевер альпийский	+		+
58	<i>Trifolium hybridum</i> L. – Клевер гибридный	+		
59	<i>Trifolium medium</i> L. – Клевер средний		+	
60	<i>Vicia cracca</i> L. – Горошек мышиный		+	
61	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen – Секироплодник пёстрый (Вязель разноцветный)	+		
<b>Сем. Violaceae – Фиалковые</b>				
62	<i>Viola rupestris</i> F.W. Schmidt – Фиалка скальная (песчаная)	+		+
63	<i>Viola arvensis</i> Murr. – Фиалка полевая			+
64	<i>Berteroa incana</i> (L.) – Икотник серый	+		
65	<i>Conringia orientalis</i> (L.) Dumort. – Конрингия восточная	+		
66	<i>Draba nemorosa</i> L. – Крупка дубравная			+
67	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L. – Желтушник левкоидный			+
<b>Сем. Crassulaceae – Толстянковые</b>				
68	<i>Hylotelephium stepposum</i> (Boriss.) Tzvelev – Очитник степной	+		+
<b>Сем. Chenopodiaceae – Маревые</b>				
69	<i>Chenopodium album</i> L. – Марь белая	+		
70	<i>Chenopodium hybridum</i> L. – Хеноподиаструм гибридный (Марь гибридная)	+		
<b>Сем. Scrophulariaceae – Норичниковые</b>				
71	<i>Verbascum lychnitis</i> L. – Коровяк мучнистый	+	+	+
72	<i>Veronica prostrata</i> L. – Вероника простертая	+		
73	<i>Pseudolysimachium spicatum</i> (L.) Opiz – Вероничник колосистый			+
74	<i>Linaria vulgaris</i> L. – Лянка обыкновенная	+		
<b>Сем. Dipsacaceae – Ворсянковые</b>				
75	<i>Knautia arvensis</i> (L.) J.M. Coult. – Короставник полевой	+		
<b>Сем. Campanulaceae – Колокольчиковые</b>				
76	<i>Campanula persicifolia</i> L. – Колокольчик персиколистный	+		+
<b>Сем. Rhamnaceae – Крушиновые</b>				
77	<i>Frangula alnus</i> Mill. – Крушина ломкая	+		
<b>Сем. Rubiaceae – Мареновые</b>				
78	<i>Galium boreale</i> L. – Подмаренник северный	+		
79	<i>Galium aparine</i> L. – Подмаренник цепкий			+
80	<i>Galium ruthenicum</i> Willd. – Подмаренник русский			+
<b>Сем. Apiaceae – Сельдерейные</b>				
81	<i>Libanotis sibirica</i> L. – Порезник сибирский			+
<b>Сем. Hypericaceae – Зверобойные</b>				
82	<i>Hypericum elegans</i> Steph. – Зверобой изящный	+		+
<b>Сем. Celastraceae – Бересклетовые</b>				
83	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop. – Бересклет бородавчатый	+		+
<b>Сем. Betulaceae – Березовые</b>				
84	<i>Betula pendula</i> Roth – Берёза повислая	+	+	+
<b>Сем. Fagaceae – Буковые</b>				
85	<i>Quercus robur</i> L. – Дуб черешчатый	+		+
<b>Сем. Oleaceae – Маслинные</b>				
86	<i>Fraxinus excelsior</i> L. – Ясень обыкновенный		+	
<b>Сем. Convolvulaceae – Вьюнковые</b>				
87	<i>Convolvulus arvensis</i> L. – Вьюнок полевой		+	
<b>Сем. Caprifoliaceae – Жимолостные</b>				
88	<i>Lonicera xylosteum</i> L. – Жимолость обыкновенная			+
<b>Сем. Aceraceae – Кленовые</b>				
89	<i>Acer tataricum</i> L. – Клён татарский			+
90	<i>Acer platanoides</i> L. – Клён платановидный			+

**Таблица 2** – Распределение растений согласно жизненным стратегиям в насаждениях после пожара

Участки исследования	Жизненные стратегии, число видов (доля, %)		
	виоленты	пациенты	эксплеренты
Леса Волжского р-на	11 (20)	31 (56)	13 (24)
Леса г. Тольятти	4 (30)	7 (55)	2 (15)

### Выводы

Пирогенные сукцессии проходят по схеме сингеза и модели толерантности со сменой элементов пионерных сообществ лесостепной и типичной лесной растительностью. Последовательность заселения гари видами определяется их жизненными стратегиями (эксплеренты, пациенты, виоленты). Каждый исследуемый участок характеризуется наличием в составе растительного покрова определённых сообществ растений, которые постепенно сменяются более характерными для данной лесорастительной обстановки видами растений с определёнными жизненными циклами, стратегиями и экологией.

В Волжском районе спустя 2 года после пожара произрастает не менее 55 видов сосудистых растений. Выявленные виды на пробной площади № 1 относятся к 28 семействам, из них к числу ведущих можно отнести 6 (*Asparagaceae*, *Rosaceae*, *Roaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*), преобладают гемикриптофиты (62% от общего числа), что свидетельствует о начальной стадии постпирогенной сукцессии. Среди доминирующих видов растений выделены: *Populus tremula* L., *Conyza canadensis* L., *Carex rhizina* Blytt ex Lindblom., *Rubus caesius* L.

В лесах г. Тольятти спустя 1 месяц после пожара обнаружено всего 13 видов растений. Выявленные виды на пробной площади № 3 относятся к 10 семействам, из них к ведущим семействам можно отнести *Fabaceae* и *Rosaceae*, преобладают фанерофиты (54% от общего числа), что свидетельствует о переходе сообщества в древесно-кустарниковую стадию. Среди доминирующих видов растений выделяются *Populus tremula* L., *Elytrigia repens* L. и *Chamaenerion angustifolium* L.

### Список литературы:

1. Саксонов С.В., Раков Н.С., Сенатор С.А. О флоре пожарных и их зарастании в лесах зеленой зоны города Тольятти // Репродуктивная биология, география и экология растений и сообществ Среднего Поволжья: мат-лы всерос. науч. конф. / под ред. С.Н. Опариной. 27–29 ноября 2012 г. Ульяновск, 2012. С. 148–151.
2. Исаев А.С. Лес как национальное достояние России // Век глобализации. 2011. № 1. С. 148–158.
3. Коган Р.М., Панина О.Ю. Исследование влияния лесных пожаров на почвы широколиственных лесов (на примере Еврейской автономной области) // Региональные проблемы. 2010. Т. 13, № 1. С. 67–70.
4. Габышева Л.П. Роль пожаров в возобновлении лесов центральной Якутии // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2014. № 1 (25). С. 154–166.
5. Саксонов С.В., Сенатор С.А., Раков Н.С., Шиманчик И.П., Давыдова И.В. Постпирогенные сукцессии в

тольяттинских городских лесах: возможные сценарии развития // Синергетика природных, технических и социально-экономических систем. 2011. № 9. С. 25–29.

6. Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учеб. пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2006. 311 с.

7. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. 632 p.

8. Саксонов С.В. Ресурсы флоры Самарской Луки. Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2005. 416 с.

9. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Путеводитель по Самарской флоре (1851–2011). Тольятти: Кассандра, 2012. 511 с.

10. Быстрова Е.Д. Динамика вторичных постпирогенных сукцессий лесных сообществ // Сб. тез. работ участников XVI всерос. конф. обучающихся «Национальное достояние России» и всерос. молодеж. форума «АПК – молодёжь, наука, инновации». М., 2022. С. 839–840.

11. Саксонов С.В., Раков Н.С., Сенатор С.А., Ужаменская Е.А., Давыдова И.В. Состояние лесных экосистем Самарской области после пожаров 2010 года // Современное общество в условиях глобального вызова: преобразование и перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Самара: Ас Гард, 2012. С. 109–113.

12. Быстрова Е.Д. Восстановление растительного покрова соснового бора Волжского района на первой стадии постпирогенной сукцессии // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ЕЛРПТ 2021: сб. тр. восьмого междунар. экол. конгресса (десятой междунар. науч.-техн. конф.). Т. 1. 22–26 сентября 2021 г. Самара, 2021. С. 23–31.

13. Демидова А.Н., Уланова Н.Г. Осина // Биологическая флора Московской области / под ред. В.Н. Павлова. Т. 16. Тула: Гриф и К, 2008. С. 128–175.

14. Антипова А.В., Прохорова Н.В. Изучение постпирогенных изменений в горном сосняке на территории Жигулёвского государственного заповедника // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2011. № 12. С. 6–11.

15. Лыткина Л.П., Миронова С.И. Послепожарная сукцессия в лесах криолитозоны (на примере Центральной Якутии) // Экология. 2009. № 3. С. 168–173.

16. Давыдова И.В., Иванова А.В. Таксономический анализ флоры участков Тольяттинского лесного массива, пострадавших от пожаров 2010 г. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 5. С. 123–125.

17. Габышева Л.П. Особенности послепожарного восстановления лиственницы в межлесных лесах Центральной Якутии // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2014. № 3 (174). С. 48–52.

18. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений и грибов / под ред. С.А. Сенатора и С.В. Саксонова. Самара: Издательство Самарской государственной областной академии (Наяновой), 2017. 384 с.

19. Евдокименко М.Д. Роль пирогенного фактора в продуктивности и динамике сосновых лесов Забайкалья // Сибирский экологический журнал. 2011. Т. 18, № 6. С. 823–833.

20. Лыткина Л.П. Пирогенные сукцессии растительности в лесах Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия) // Фундаментальные исследования. 2005. № 8. С. 57–58.

21. Рябцов С.Н. Влияние пирогенной нагрузки на растительный покров степи Южного Предуралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. Оренбург, 2005. 20 с.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p><b>Быстрова Екатерина Дмитриевна</b>, инженер-исследователь лаборатории проблем фиторазнообразия и фитоценологии; Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН (г. Тольятти, Самарская область, Российская Федерация); аспирант кафедры экологии, ботаники и охраны природы; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: gribcaterina@yandex.ru.</p> <p><b>Корчиков Евгений Сергеевич</b>, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, ботаники и охраны природы; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: evkor@inbox.ru.</p>	<p><b>Bystrova Ekaterina Dmitrievna</b>, research engineer of Problems of Phytodiversity and Phytocoenology Laboratory; Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Sciences – Branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (Togliatti, Samara Region, Russian Federation); postgraduate student of Ecology, Botany and Nature Protection Department; Samara National Research University (Samara, Russian Federation). E-mail: gribcaterina@yandex.ru.</p> <p><b>Korchikov Evgeny Sergeevich</b>, candidate of biological sciences, associate professor of Ecology, Botany and Nature Protection Department; Samara National Research University (Samara, Russian Federation). E-mail: evkor@inbox.ru.</p>

**Для цитирования:**

Быстрова Е.Д., Корчиков Е.С. Динамика пирогенных сукцессий сосновых насаждений г. Тольятти и Волжского района Самарской области // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11, № 4. С. 10–17. DOI: 10.55355/snv2022114101.