

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭКЗЕМПЛЯРОВ ЛИПЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ  
PALLIDA, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА РАЗНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ  
ЛЕСОСТЕПИ (НА ПРИМЕРЕ ПГТ РАМОНЬ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
И Г. СТАРЫЙ ОСКОЛ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

**Рязанцева Ольга Сергеевна**

*аспирант кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ*

*E-mail: dnb-87@mail.ru*

**Цепляев Алексей Николаевич**

*д. с.-х. н., профессор кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,  
г. Воронеж, РФ*

*E-mail: vsealexey@mail.ru*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONDITION OF EUROPEAN PALLIDA LINDEN  
SPECIMENS GROWING IN DIFFERENT TERRITORIES OF THE CENTRAL  
FOREST-STEPPE (USING THE EXAMPLE OF RAMON VILLAGE, VORONEZH REGION  
AND STARY OSKOL, BELGOROD REGION)

**Olga Ryazantseva**

*Postgraduate student of the Department of Botany and Plant Physiology, Voronezh State  
University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia*

*E-mail: dnb-87@mail.ru*

**Alexey Tseplyaev**

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Botany and Plant  
Physiology, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov,  
Voronezh, Russia*

*E-mail: vsealexey@mail.ru*

**Аннотация.** Цель работы заключалась в оценке итогов интродукции липы европейской (*Tilia x euroraea*) 'Pallida', высаженных в пгт Рамонь Воронежской области и г. Старый Оскол Белгородской области, которые ранее были выращены в питомниках Бельгии и Германии и во взрослом состоянии (8-12 лет) пересажены в условия более жесткого климата указанных областей. Насаждения оценивались визуально в процессе маршрутных обследований по состоянию кроны и поврежденности листьев. Наблюдения проводились в сентябре 2023 года и сентябре 2024 года. По итогам обследования и расчета индекса состояния насаждения, разработанной В.А. Алексеевым, установлено, что насаждения, расположенные в пгт Рамонь Воронежской области, отнесены к категории «Здоровых», насаждения, расположенные в г. Старый Оскол Белгородской области, отнесены к категории «Здоровых с признаками ослабления». По итогам оценки успешности интродукции в соответствии с методикой Лапина П.И. Липа европейская (*Tilia x euroraea*) 'Pallida' отнесена к группе «Вполне перспективных» интродуцентов. На этапе анализа морфометрических показателей семян экземпляры, высаженные в пгт Рамонь Воронежской области, показывают лучшие показатели, близкие к значению аналогичного вида в зоне естественного произрастания. При этом показатели экземпляров, произрастающих в г. Старый Оскол Белгородской области, значительно ниже.

**Abstract.** The purpose of this work is the introduction results assessment of the European linden (*Tilia x europaea*) 'Pallida' planted in the Ramon village of the Voronezh region and Stary Oskol, Belgorod region, which were previously grown in nurseries in Belgium and Germany and in adulthood (8-12 years old) transplanted to the conditions of a more severe climate in these areas. The plantings were assessed visually during route surveys based on the condition of the crown and leaf damage. The observations were carried out in September 2023 and September 2024. According to the results of the survey and the condition index calculation, developed by V.A. Alekseev, it was found that the plantations located in the village of Ramon, Voronezh region, are classified as "Healthy", the plantations located in Stary Oskol, Belgorod region, are classified as "Healthy with signs of weakening". According to the assessment of the introduction success in accordance with the Lapin P.I. methodology, the European linden (*Tilia x europaea*) 'Pallida' is classified as a group of quite promising introducers. At the stage of analyzing the morphometric indicators of seeds, specimens planted in the Ramon village of the Voronezh region show the best indicators close to the value of a similar species in the zone of natural growth. At the same time, the indicators of specimens growing in Stary Oskol, Belgorod region, are significantly lower.

**Ключевые слова:** интродукция, жизненное состояние насаждений, интегральная оценка морфометрические показатели.

**Keywords:** introduction; vital condition of plantings, integral assessment, morphometric indicators.

Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью при формировании комфортной и устойчивой городской среды. В настоящее время актуальным вопросом является улучшение и повышение биологического разнообразия, восстановление городских экосистем, что в свою очередь возможно за счет расширенного внедрения в состав городских насаждений интродуцированных видов, которые обладают высоким адаптационным потенциалом. Главной задачей современной интродукции является обогащение растительных ресурсов региона за счет ресурсов мировой флоры [2].

Объективная оценка перспективности интродуцентов возможна лишь на основе всесторонних исследований их роста и развития в новых условиях местопроизрастания. Основная доля зеленых насаждений городов на данный момент включает возрастные категории – более 30 лет, что свидетельствует о «старении» зеленого фонда городов и требует компенсационной замены. В этой связи посадка крупномерных растений может быть хорошим вариантом такой замены.

Усиливающееся антропогенное воздействие, ухудшение экологической ситуации, оказывает негативное влияние на состояние зеленых насаждений городов, в следствии чего насаждения все больше заселяются вредителями и болезнями, в связи с чем важно провести отбор интродуцентов устойчивых к ухудшающимся условиям городской среды.

Цель работы заключалась в оценке итогов интродукции липы европейской (*Tilia x europaea*) 'Pallida', высаженных в пгт Рамонь Воронежской области и г. Старый Оскол Белгородской области, которые ранее были выращены в питомниках Германии и во взрослом состоянии (8-12 лет) пересажены в условия более жесткого климата указанных областей.

Современные крупные города представляют собой уплотненные урбанизированные образования, окруженные средними и малыми городами, которые в свою очередь испытывают существенное экологическое и социальное влияние мегаполисов. Исследуемые нами объекты расположены на территории 2 малых городов Воронежской и Белгородской области, которые в свою очередь относятся к Центральной лесостепи.

Рамонь - крупный поселок городского типа в Воронежской области, расположенный на берегах реки Воронеж, в 37 километрах к северу от областного центра – города Воронеж. Старый Оскол – город областного подчинения в Белгородской области, расположенный в северо-восточной части региона, в 153 км от областного центра – города Белгород.

Климат Старого Оскола (Белгородская область) — умеренно-континентальный, со снежной, но относительно тёплой зимой и умеренно жарким летом. Средняя температура самого холодного месяца, января, составляет  $-8,3^{\circ}\text{C}$ . Для зимнего периода характерна неустойчивая погода с частыми оттепелями, во время которых температура может подниматься до плюсовых значений. Средняя температура июля, самого тёплого месяца, составляет  $+19,9^{\circ}\text{C}$ . В отдельные дни столбик термометра может подниматься выше  $+30^{\circ}\text{C}$ . Средняя относительная влажность воздуха в Старом Осколе за год составляет около 75%. Это объясняется обилием речных долин, лесных массивов и низменных участков вокруг города. Экологическая обстановка в Старом Осколе, несмотря на наличие около тридцати промышленных предприятий, считается относительно благоприятной.

Климат в Рамони (Воронежская область) — умеренно-континентальный, лето комфортное и местами облачное, а зимой долгие, морозные, снежные, ветреные и пасмурные. В течение года средняя температура обычно колеблется от  $-6,6^{\circ}\text{C}$  в январе до  $+21,9^{\circ}\text{C}$  в июле и редко бывает ниже  $-23^{\circ}\text{C}$  или выше  $+32^{\circ}\text{C}$ . Экологическая обстановка в Рамони в целом благоприятная [6].

В целом можно отметить, что климат на исследуемых территориях схожий. Климат Гамбурга в районе которого находятся питомники из которых были доставлены крупномерные растения – океанический, на погоду во многом влияет близость Северного моря. Воздушные массы, приходящие с морского побережья, приносят с туманы и частые дожди в течение всего года. Среднегодовое количество осадков в Гамбурге составляет 738 мм. Зимы в Гамбурге мягкие. Самый холодный месяц — февраль с температурой  $0^{\circ}\text{C}$ . Снег, если и выпадает, лежит недолго. Лето умеренно теплое. Самым теплым месяцем в году считается июль с дневной температурой воздуха около  $+23^{\circ}\text{C}$ . Дожди идут часто.

Объектами исследования выступила Липа европейская (*Tilia x europaea*) ‘Pallida’:

- 30 экземпляров, высаженных в пгт Рамонь Воронежской области,
- 28 экземпляров, высаженных в г. Старый Оскол Белгородской области.

Липа европейская (лат. *Tilia x europaea*) ‘Pallida’ – сорт липы европейской, выведенный в Нидерландах, относится к семейству Липовые (лат. *Tiliaceae*). В высоту вырастает до 25 м., в некоторых источниках указана высота до 30-40 м. Ширина кроны – до 8-16 м., все зависит от конфигурации, которая будет задана при ее формировании. Цветет в начале июня, цветки очень душистые, отличные медоносы, привлекают массу пчел. Желтовато-зеленого цвета, собраны в зонтики. Плоды орешки с небольшой ребристостью. Листья темно-зеленая, сердечком, мелкозубчатая по краям, блестящая и глянцевая сверху, снизу зеленовато-желтая. К осени желтеет, на зиму опадает. Устойчива к условиям центральной и средней полосы РФ, отличаются высокой зимостойкостью и обладают декоративными качествами. Хорошо подходят для городских условий [5].

Насаждения оценивались визуально в процессе маршрутных обследований по состоянию кроны и поврежденности листьев. Наблюдения проводились в сентябре 2023 года и сентябре 2024 года.

При оценке результатов итогов интродукции необходимо определить степень приспособленности растений к новым природно-климатическим условиям, а также выявить, насколько они сохраняют полезные для хозяйственного использования свойства.

Первым этапом анализа была оценка жизненного состояния деревьев, которая проводилась по внешним признакам по 5-балльной шкале, разработанной В.А. Алексеевым, в соответствии с которой состояние здоровых деревьев приравнивается к 100 %, мертвых – 0. Для деревьев промежуточной градации определяются коэффициенты, соответствующие их жизненному состоянию [1].

По итогам обследования и расчета индекса состояния насаждения, получены следующие результаты:

- насаждения, расположенные в пгт Рамонь Воронежской области, отнесены к категории «Здоровых»,

- насаждения, расположенные в г. Старый Оскол Белгородской области, отнесены к категории «Здоровых с признаками ослабления».

На следующем этапе анализа нами проведена оценка успешности интродукции в соответствии с методикой Лапина П.И. [4], по итогам которого Липа европейская (*Tilia x europaea*) 'Pallida' отнесена к группе вполне перспективных интродуцентов.

Процесс акклиматизации интродуцента принято считать завершенным, если растение вступило в репродуктивную фазу с формированием жизнеспособных семян.

Морфометрические показатели плодов и семян интродуцированных видов в некоторой мере выражают оценку успешности первичной интродукции, степень акклиматизации растений. От их размеров зависит величина объема питательных веществ, обеспечивающих успешный рост и развитие всходов, способных эффективно конкурировать за элементы питания, влагу, свет.

Одним из показателей акклиматизации и натурализации породы в новом регионе является качество продуцируемых ею семян. Масса 1000 семян признается важнейшей характеристикой их качества, так как более крупные семена содержат больше питательных веществ, чем мелкие. С увеличением размера семян повышается их всхожесть и энергия прорастания.

По мнению Заборовского (1938), сеянцы, выращенные из крупных семян, обладают наибольшими размерами. Наиболее крупные семена в большинстве случаев дают наибольший процент всхожести.

Известно, что биометрические показатели и масса семян находятся в прямой зависимости. То есть, чем крупнее семена, тем они тяжелее. Масса плодов и семян признается биологами одним из важнейших интегральных тестовых показателей их морфологической характеристики и качества. Определение этого показателя регламентируется ГОСТом 13056.4-67 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы 1000 семян» [3].

Рабочей гипотезой успешного решения рассматриваемого вопроса может служить следующий постулат: "Чем ближе масса 1000 плодов и семян растений интродуцентов к средней величине массы 1000 плодов и семян в основных районах их естественного произрастания, тем успешнее растения натурализованы в новом районе произрастания".

Формирование качественного урожая семян в городской среде способствует осуществлению ступенчатой интродукции древесных растений в естественные условия района их введения [2].

Нами был проведен анализ массы 1000 семян интродуцентов, дающих плоды, в условиях Воронежской области. Результаты анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Морфометрические показатели семян липы европейской (*Tilia x europaea*) 'Pallida'

| Масса 1000 шт. семян, г | Размер семян, мм               | Аналог анализируемого сорта                     | Источник данных | Расположение объектов исследования      |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| 35                      | Длина 6-7 мм<br>Ширина 5-6 мм  | -                                               | Наши данные     | г. Старый Оскол<br>Белгородской области |
| 58                      | Длина 8-9 мм<br>Ширина 6-7 мм  | -                                               | Наши данные     | пгт Рамонь<br>Воронежской области       |
| 70-100                  | Длина 7-10 мм<br>Ширина 6-9 мм | Липа европейская<br>( <i>Tilia x europaea</i> ) | [1]             | Территория<br>Центральной России        |

По итогам анализа следует отметить, что морфометрические показатели экземпляров Липы европейской (*Tilia x europaea*) 'Pallida', высаженных в пгт Рамонь Воронежской области, близки к значениям представителей данного вида в зоне естественного

произрастания. При этом показатели экземпляров, произрастающих в г. Старый Оскол Белгородской области, значительно ниже. Так, масса семян на 40 % ниже чем у экземпляров с территории пгт Рамонь Воронежской области. По нашему мнению, данная ситуация связана с высокой ветровой нагрузкой и значительной инсоляцией территории произрастания экземпляров в г. Старый Оскол.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод о высоком уровне адаптации крупномерных саженцев липы европейской (*Tilia x europaea*) 'Pallida' к условиям Центральной лесостепи. При этом следует отметить, что при создании посадок из данного сорта с целью повышения их устойчивости и декоративности необходимо тщательно выбирать место посадки, избегая высокой ветровой нагрузки и инсоляции, либо создавая предварительно ветрозащитные насаждения.

### Список литературы

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 04. С. 51-57.
2. Андропова М.М. Ступенчатая интродукция древесных растений на севере русской равнины: дис. ...д-ра с.-х. наук: 06.03.01 / Андропова М.М. – Архангельск, 2019. – 430 с.
3. ГОСТ 13056.4-67. Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы 1000 семян. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025565>.
4. Лапин П. И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева. – М, 1973. – С. 7-68.
5. Липа европейская «Паллида» // Питомник Савватеевых: [сайт]. – URL: <https://www.drevo-spas.ru/lipa-evropejskaya/lipa-evropejskaja-pallida.html> (дата обращения: 24.10.2024).
6. Сравнение обычной погоды в Старый Оскол и Рамонь. – URL: <https://ru.weatherspark.com/compare/y/100395~101438/Сравнение-обычной-погоды-в-Старый-Оскол-и-Рамонь#Figures-GrowingSeason> (дата обращения: 24.10.2024).

### References

1. Alekseev V.A. Diagnostics of life state of trees and stands // Forest Science. 1989. № 04. P. 51-57.
2. Andronova M.M. Step-by-step introduction of woody plants in the North of the Russian Plain: diss. ... Cand. of agricultural sciences: 06.03.01 / Andronova M.M. - Arkhangelsk, 2019. - 430 p.
3. GOST 13056.4-67. Seeds of trees and shrubs. Methods for determining the mass of 1000 seeds. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025565>.
4. Lapin P.I. Estimation of perspectivity of introduction of woody plants according to the data of visual observations // Experience of introduction of woody plants / P.I. Lapin, S.V. Sidneva. - M, 1973. - P. 7-68.
5. European linden 'Pallida' // Savvateev's Nursery: [site]. URL: <https://www.drevo-spas.ru/lipa-evropejskaya/lipa-evropejskaja-pallida.html> (date of reference: 24.10.2024).
7. Comparison of usual weather in Stary Oskol and Ramon. URL: <https://ru.weatherspark.com/compare/y/100395~101438/comparison-of-usual-weather-in-Stary-Oskol-and-Ramon#Figures-GrowingSeason> (date of reference: 24.10.2024).