

УДК 630\*17:582.477.2

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИВИДОВОЙ КОНКУРЕНЦИИ ОСОБЕЙ ТУИ ЗАПАДНОЙ (*THUJA OCCIDENTALIS* L.) В АЛЛЕЯХ С ПРОСТЫМ И СЛОЖНЫМ РИТМАМИ ПОСАДКИ

**В. КУЧЕРЯВЫЙ***Национальный Лесотехнический Университет Украины*

**Abstract.** The purpose of our investigation was focused on the processes of spatial and morphological differentiation of white cedar in two row plantations: 1) simple pattern “*Fastigiata – Fastigiata*” and 2) complex pattern “*Fastigiata – Globosa – Fastigiata*”. The ecological peculiarities of the columnar white cedar “*Fastigiata – Fastigiata*” were studied in a 25-year-old street plantation, as well as in an alley plantation. The competition between the individuals of “*Fastigiata – Fastigiata*” led to their morphological differentiation. In the course of growth, when the crowns begin to touch each other, the trees start to severely compete for light, and because of its lack, some trees are stunted and die. Great death rates were observed among trees in the street plantation on highly compacted soil that is usually characterized by a poor aeration and moisture content. In the alley plantation “*Fastigiata – Globosa – Fastigiata*” (planted in the 60s), after 50 years the configuration of the row changed because of the morphological differentiation of trees and as a result of their competition for light. The proportion of “cone – globe” elements changed. The extension of the crowns of globular thuja beyond the designed row led to such a negative phenomenon as gravity. In order to enhance the decorativeness of green walls formed of the columnar thuja “*Fastigiata*”, dead and stunted plants should be systematically removed. Also, to prevent the growing out of globular thuja trees “*Globosa*”, they must be regularly pruned and brought to the sizes required by plantation design.

**Key words:** *Thuja occidentalis*; Intraspecific competition; Morphological differentiation; Spatial differentiation; Ukraine

**Реферат.** Целью исследований явились процессы пространственной и морфологической дифференциации туи западной в двух рядовых посадках: 1) в виде простого ритма „*Fastigiata – Fastigiata*” и 2) сложного ритма „*Fastigiata – Globosa – Fastigiata*”. Экологические особенности туи колоновидной „*Fastigiata – Fastigiata*” исследовали в 25-летней посадке высаженной вдоль тротуара и в аллейной посадке. Конкуренция между особями туи “*Fastigiata – Fastigiata*” привела к их морфологической дифференциации. В ходе роста, когда кроны деревьев начинают боками касаться друг друга, между ними начинается жестокая конкуренция за свет, вследствие нехватки которого некоторые деревья отстают в росте и засыхают. Большой отпад особей туи наблюдают в уличных посадках с их сильно уплотненной почвой, которая характеризуется плохой аэрацией и увлажнением. В аллейной посадке „*Fastigiata – Globosa – Fastigiata*” (высаженной в 60-е годы), за счет морфологической дифференциации особей через 50 лет изменилась конфигурация ряда, которая стала результатом конкурентной борьбы за свет. Изменилось пропорциональное соотношение элементов: “конус-шар”. Вынос крон шаровидных туй за пределы запроектированного ряда привел к такому негативному явлению как гравитация. С целью повышения декоративности зеленых стен, формирующихся из колоновидных форм туи „*Fastigiata*”, следует систематически устранять усыхающие и отстающие в росте растения. Для предотвращения разрастания кустов туи “*Globosa*”, их необходимо регулярно стричь, доводя до установленных композиционным решением размеров.

**Ключевые слова:** *Thuja occidentalis*; Внутривидовая конкуренция; Морфологическая дифференциация; Пространственная дифференциация; Украина

### ВВЕДЕНИЕ

Вопрос внутривидовой конкуренции у растений широко освещается зарубежными и отечественными авторами (Погребняк, П.С. 1968; Гулисашвили, В.З. 1974; Спурр, С.Г., Барнес, Б.В. 1984; Уиттекер, Р. 1989), но природа этого явления относительно рядовых посадок древесных растений (аллеи, зеленые стены, живые изгороди) исследована слабо. Осмысливая суть классификации Крафта, Г.Ф. Морозов в начале XX ст. писал, что в классификации просматривается «какое-то новое явление, какая-то, очевидно, борьба за существование, которая происходит между древесными растениями в аллее через грунтовую пищу и т. п.» (Погребняк, П.С. 1968, с. 203). В.З. Гулисашвили, занимавшийся проблемами среживания насаждений сосны,

обращает внимание на то, что степень отмирания деревьев уменьшается по мере ухудшения плодородия почвы, поскольку абсолютное количество деревьев на худших почвах обычно больше, чем на богатых (Гулисашвили, В.З. 1974). Автор объясняет такую закономерность тем, что деревья на плодородных почвах развиты лучше и площадь питания для них должна быть больше.

Следует отметить, что все приведенные примеры конкурентной борьбы касаются лесных насаждений и их фитоценозов (Спурр, С.Г., Барнес, Б.В. 1984; Уиттекер, Р. 1980; Морозов, Г.Ф. 1925). В рядовых посадках древесных растений, в частности, в однорядных, которые с большой натяжкой можно назвать фитоценозами, существуют фитоценоотические отношения, которые проявляются в виде борьбы за пространство, свет, влагу, пищу. Поэтому целью наших исследований явились процессы пространственной и морфологической дифференциации туи у рядовых посадках.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для исследования были подобраны рядовые посадки туи западной «Fastigiata» (колоновидная форма) на ул. Ефремова во Львове. Посадка создавалась в виде простого ритма: «Fastigiata»– «Fastigiata»...). Одновременно проводились исследования в аллейной рядовой посадке в дендрарии Ботанического сада Национального лесотехнического университета Украины, где растения были высажены в виде сложного ритма («Fastigiata»– «Globosa»– «Fastigiata»...).

Для обмеров расстояний между особями и их размеров использовались биометрические методы. Для определения плотности и влажности почвы использовались методы, принятые в почвоведении.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Дифференциацию особей туи западной «Fastigiata» исследовали в 25-летней рядовой посадке, высаженной по периметру теннисных кортов вдоль ул. Ефремова (рядом с тротуаром) и в аллейной посадке внутри кортов.

Рядовая посадка вдоль тротуара на ул. Ефремова длиной 56,4 м, на ней насчитывается 106 экземпляров туи. Следовательно, в среднем, особи находятся друг от друга на расстоянии 53,2 см. В рядовой посадке туи в аллее непосредственно на кортах (длина 52,6 м) насчитывается 116 экземпляров. Расстояние между растениями – 45,3 см. Следует отметить, что расстояние между деревьями при посадке в первом и втором случаях было одинаковыми – 0,4 м.

Отпад и замедление роста деревьев туи, которые отстали в своём развитии, является следствием бокового смыкания крон, что привело к уменьшению светового потока. Способствовало этому также значительное уплотнение грунта и его обезвоживание (Таблица 1).

Таблица 1. Эдафические условия жизнестойкости растений

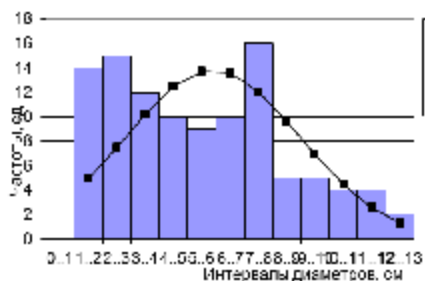
Место расположения объекта исследований	Сопротивление смятию (по Качинскому), кг/см <sup>2</sup>	Влажность почвы, %	Жизненность, бал
ул. Ефремова, вдоль тротуара	32,7	38,5	1,92
ул. Ефремова, аллейные посадки, теннисные корты	19,3	50,4	2,19

Конкуренция между особями туи привела к их морфологической дифференциации, что прослеживается в распределении интервалов диаметров стволов (Рисунок 1).

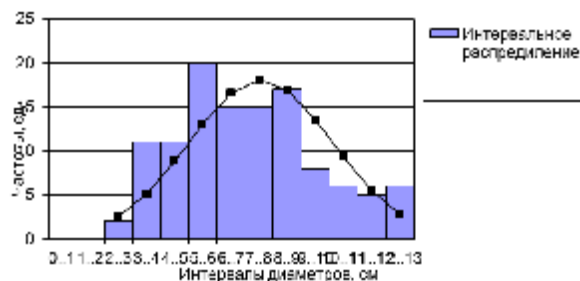
В аллейной посадке, которая разделяет пополам территорию теннисных кортов, как видно из рисунка 2, особей с диаметром 12-14, 10-12 и 8-10 см значительно больше, чем в насаждениях вдоль тротуара. Жизненность этих растений, как видно из таблицы 1, здесь значительно выше.

Следует также отметить, что в аллейной посадке, где обеспечен лучший уход за почвой (рыхление, полив), расстояние между деревьями на 6,9 см меньше, чем в посадках вдоль тротуара, где отпад был большим. В то же время средний диаметр стволов деревьев в аллейной посадке на 1,67 см больше, чем в уличной, о чем свидетельствует интервальное распределение особей.

Как показывает количественное распределение особей туи по ступеням толщины в аллейной посадке, деревья с толщиной ствола 0-2 см отсутствуют, а растений с толщиной 2-4 см –



**Рисунок 1.** Количественное распределение особей туи западной 'Fastigiata' в рядовой посадке вдоль тротуара на ул. Ефремова.



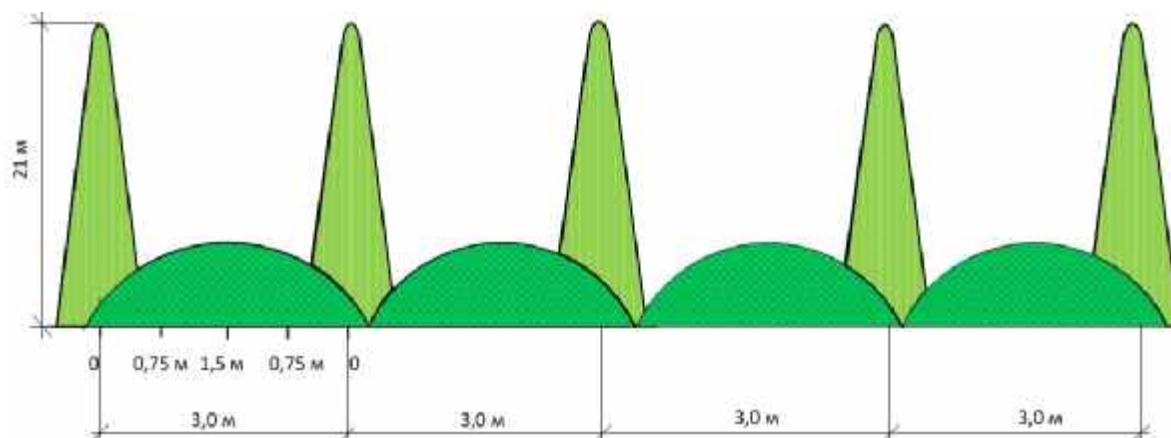
**Рисунок 2.** Количественное распределение особей туи западной 'Fastigiata' в рядовой аллеиной посадке на теннисных кортах

менее 10, в то время как в посадке вдоль тротуара на эти ступени приходится более 40 особей. Такая ситуация в определённой мере подтверждает упомянутый выше вывод, сделанный В.С. Гулисашвили: степень отмирания деревьев уменьшается по мере ухудшения условий произрастания.

Аллея дендрария ботанического сада создана в начале 60-х годов прошлого века. Две декоративные формы туи западной 'Fastigiata' и 'Globosa' высаживали поочередно. Расстояние между колоновидными туями составляло 3,0 м, шаровидные туи высаживали посередине между ними. В ряду высажены 32 туи колоновидные и 31 шаровидная. При посадке этот сложный ритм выглядел в композиционном плане пропорционально и масштабно: между колоновидными деревьями высотой около 1,0 м располагались шаровидные кусты с диаметром кроны 0,4 м. От куста до края кроны дерева расстояние составляло около 1,1 м. Такой ритм посадки воспринимался гармонично, а с экологической точки зрения (питательная почва, хорошее освещение) был оптимальным.

Через 50 лет конфигурация ряда изменилась за счёт морфологической дифференциации особей, которая стала результатом конкурентной борьбы за свет. Прежде всего изменилось пропорциональное соотношение элементов: "конус-шар" при посадке. Если отношение высоты колоновидной туи к высоте шаровой (1,0 м: 0,4 м) составляло 2,5, то сегодня оно является другим (12,0 м: 4,0 м) – 3. Наблюдается явная диспропорция, которая снижает уровень эстетической ценности аллеи.

Определённый негатив создают разросшиеся кустарники шаровидной туи: ширина достигает до 4,35 м, что наглядно видно из рисунка 3. Однако самой большой проблемой является вынос кроны за регулярную линию ряда, которую образовала туя колоновидная. Диаметр кроны в направлении "север-юг" свидетельствует, что растения захватили не только пространство размером в расстояние между посадочными местами (3,0 м), но и заслоняли кроны колоновидных туй, находящихся слева и справа.



**Рисунок 3.** Схема расположения колоновидной и шаровидной туй в рядовой посадке.

Такое перекрытие нижней части колоновидных туй приводит к затенению, и как следствие к постепенному усыханию нижних ветвей. Перекрытие кроны колоновидной туи, диаметр которой на высоте 1,5 м колеблется в пределах 1,1-1,6 м, вызывает обнажение ствола, которое снижает эстетическую ценность аллеи.

Вынос кроны шаровидных туй за пределы запроектированного ряда привёл к такому негативному явлению, как гравитация. Как показали наши исследования, зимой 2011 и 2012 годов массы снега толщиной 15-20 см ложились на кроны шаровидных кустов 'Globosa', прижимали их ветви к земле, деформируя, и даже ломая их.

### ВЫВОДЫ

1. Для того, чтобы понять сложный механизм внутривидовой конкуренции, следует изучать условия среды и его ресурсы, которые являются гарантией длительного и благополучного существования растений.

2. В ходе роста, когда кроны деревьев начинают касаться друг друга, между особями туи западной («Fastigiata») начинается жесткая конкуренция за свет, вследствие нехватки которого некоторые деревья отстают в росте и засыхают. Большой отпад особей туи наблюдают в уличных посадках на сильно уплотнённой почве, которая характеризуется плохой аэрацией и увлажнением.

3. С целью повышения декоративности зелёных стен, формирующихся из колоновидных форм туи, следует систематически устранять усыхающие и отстающие в росте растения. Для предотвращения разрастания кустов туи западной «Globosa» их необходимо регулярно стричь, доводя до уставленных композиционным решением размеров.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ПОГРЕБНЯК, П.С., 1968. Общее лесоводство. М.: Колос. 440 с.
2. ГУЛИСАШВИЛИ, В.З., 1974. Внутривидовые взаимоотношения и регулирование численности особей в растительных сообществах. В: Сов. вопр. лесоведения и лесной биоценологии, с. 233-245.
3. СПУРР, С.Г., БАРНЕС, Б.В., 1984. Лесная экология. М.: Лесная промышленность. 480 с.
4. УИТТЕКЕР, Р., 1980. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс. – 326 с.
5. МОРОЗОВ, Г.Ф., 1925. Учение о лесе. Л.-М.: Госиздат. 360 с.

Data prezentării articolului: **19.02.2013**

Data acceptării articolului: **07.06.2013**