

- рилирования у растений при адаптации // Исследования по физиологии растений в Заполярье. Апатиты, 1975. С. 97-106.
2. Ассортимент декоративных деревьев и кустарников для зеленого строительства Беларуси / Под ред. Е.Н.Сидоровича. Мн.: Тэхналогія, 1997.
  3. Годнев Т.Н. Строение хлорофилла и методы его количественного определения. Мн.: Изд. АН БССР, 1952.
  4. Нестерович Н.Д., Маргайлик Г.И. Влияние света на древесные растения. Мн.: Наука и техника, 1969.
  5. Шкутко М.В., Чакалінская І.І., Чахоўскі А.А. Сезонная дынаміка хларафілу ў ігліцы некаторых дрэвавых парод // Весці АН БССР. – №4. 1969. С. 32-38.
  6. Осипова О.П., Ашур Н.И. Фотоустойчивость и функция фотосинтетического аппарата растений // Проблемы экологии и физиологии лесных растений. Л., 1963. С. 33-43.

УДК 630\*443.3

В. А. Ярмолович, аспирант

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ СМОЛЯНОГО РАКА НА СОСНЕ

In the article are considered speed and terms of a ulcer development on a Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.).

Одной из наиболее распространенных причин усыхания сосны обыкновенной в лесах Беларуси является смоляной рак. Возбудители болезни, ржавчинные грибы *Cronartium flaccidum* Wint. и *Endocronartium pini* (Pers.) Y. Hiratsuka, поражают деревья всех возрастов. Болезнь может развиваться на соснах в течение многих лет, вызывая у них глубокие изменения в процессах обмена веществ [1,2].

В нашей работе для выяснения характера развития болезни на дереве на пробных площадях в нескольких лесхозах Беларуси было срублено и раскряжевано более 80 деревьев сосны обыкновенной, имеющих различный возраст и степень поражения смоляным раком. Анализ каждой модели производился по общепринятой методике [3].

Материалы проведенных исследований показали, что заражению подвергаются деревья практически всех классов возраста, однако наиболее часто (в 74% случаев) болезнь начинала развиваться на деревьях в возрасте 41-80 лет (рис. 1). В более молодом возрасте дерево обычно погибает в течение короткого промежутка времени в результа-

те полного окольцевания тонкого стволика быстроразвивающейся раковой раной.

Минимальный возраст, в котором произошло заражение, по данным анализа 5-летнего сеянца, составил 1-2 года. Максимальный возраст при анализе моделей достигает 111 лет; вероятно, этот предел обусловлен только лишь верхней границей возраста срубленных моделей. Однако в этом возрасте заражение происходит не так часто, а рана на стволе нередко развивается в течение нескольких десятков лет.

В литературных источниках имеются различные данные по продолжительности развития болезни на дереве (табл.).

Анализ срубленных нами модельных деревьев показал, что максимальная продолжительность болезни на момент рубки составила 52 года. Однако на большинстве моделей размеры язвы еще не достигли своего максимального значения, поэтому, в соответствии со средней скоростью роста раны в ширину, были вычислены и прогнозные значения продолжительности болезни (рис. 2). Прогноз показывает, что при заражении дерева в возрасте 30 и более лет наиболее часто болезнь развивается на дереве в течение 20-40 лет. При медленном течении болезни прогнозируемый срок ее развития может достигать 140 лет.

Таблица

**Максимальная продолжительность болезни  
по данным различных авторов**

Автор	Район исследования	Макс. продолжительность болезни, лет
Матулянис П.С.	Виленская и Ковенская губ.	60
Яницкий И.	Радомская губ.	29
Юницкий А.А.	Чувашская АССР	103
Власов А.А.	Татарская АССР	54
Трошанин П.Г.	Татарская АССР	58
Дворжецкий П.	Татарская АССР	37
Соловьев Ф.А.	Калининская обл.	88
Катичева Н.В.	Брянская обл.	53
Воронцов А.И.	Приокско-Террасный заповедник	65
Романовский В.П. и др.	Беловежская пуца	50
Наши исследования	Беларусь	52

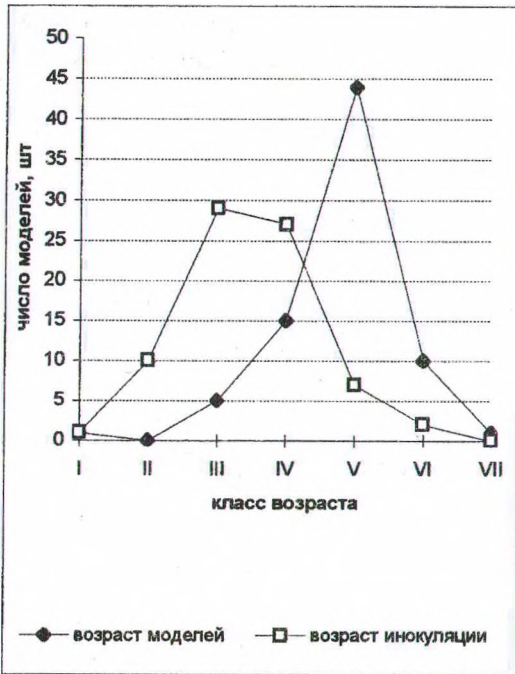


Рис. 1. Распределение моделей по возрасту и времени заражения

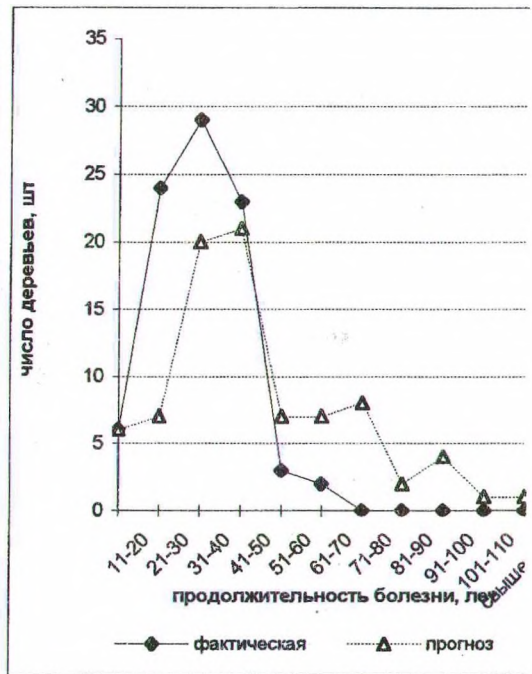


Рис. 2. Продолжительность болезни на модельных деревьях

Скорость распространения мицелия патогена по стволу зависит от множества факторов, таких как направление роста раны, освещенность, прогреваемость ствола, сопротивляемость дерева болезни и др. Наши исследования показывают, что по окружности ствола мицелий распространяется в среднем со скоростью 2,3 см в год. Это примерно в 5 раз медленнее, чем рост раны по длине ствола, который в среднем за год составляет 10,6 см (примерно поровну вверх и вниз). Такой замедленный процесс охвата язвой ствола по периметру и обуславливает длительное развитие облигатного паразита на дереве.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров Н.И. Влияние смоляного рака на содержание хлорофилла в хвое и водный режим деревьев сосны / Ботаника (исследования). Вып.6 – Минск: Наука и техника, 1964. – С. 255-258.
2. Воронцов А.И. Смоляной рак в лесах Приокско-Тerrasного заповедника // Труды Приокско-Тerrasного государственного заповедника. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – Вып. 5. – С. 29-50.

3. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса.— М.: Лесн. пром-сть, 1984.— 152 с.

УДК 57.082.14; 631\*22

П. Ф. Асютин, доцент

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПРОДУКТИВНОСТИ СОСНОВЫХ И ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ С НЕКОТОРЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

The empirical models of connection between pine and fur-tree stands productivity and water-physical and agrochemical soil properties are submitted

Математическое моделирование является одним из способов познания закономерностей роста и развития древостоев и их действия и влияния на почвы и другие экологические факторы.

В. Д. Зеликов [1], используя методы вариационной статистики, установил корреляционные связи между некоторыми таксационными показателями и почвенно-грунтовыми условиями. Т. А. Куликова [2] изложила опыт проектирования повышения продуктивности лесов расчетно-аналитическим методом. К. Е. Никитин, А. З. Швиденко [3] предложили методы математической обработки лесоводственной информации. Л. С. Шугалей [4] занимался моделированием процессов влияния основных древесных пород на почву.

Особенно сложной и почти неизученной областью является разработка математических моделей связи факторов условий местопроизрастания с показателями продуктивности насаждений, с запасом стволовой массы, общим запасом фитомассы и т. д., с различными экологическими составляющими.

Общая математическая модель множественной линейной регрессии, описывающей процесс с учетом  $n$  факторов, может быть представлена в виде

$$y = \theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \dots + \theta_n x_n, \quad (1)$$

где  $y$  - зависимая переменная величина (например, продуктивность);  $x_1, x_2, \dots, x_n$  - независимые переменные (факторы) или показатели качества условий местопроизрастания;  $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_n$  - коэффициенты регрессии.