
И. В. ГУНЯЖЕНКО

ОПЫТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СОСНОВЫХ ЖЕРДНЯКОВ, ПОВРЕЖДЕННЫХ НИЗОВЫМИ ПОЖАРАМИ

Одним из препятствий в удовлетворении все возрастающих потребностей народного хозяйства в древесине являются лесные пожары, которые, несмотря на все совершенствующуюся службу противопожарной охраны, ежегодно охватывают значительные площади лесов. Согласно данным В. Г. Нестерова, опубликованным во II томе Трудов Института леса АН СССР за 1948 г., с 1936 по 1946 гг. в СССР ежегодно от всех видов лесных пожаров повреждалось в среднем около 300 тыс. га леса. По другим данным, повреждаемость лесов СССР от пожаров еще выше и составляет 500—700 тыс. га в год.

В результате лесных пожаров образуются гари с дровостоями, сохраняющими в какой-то мере свою жизнедеятельность и требующие специальных мероприятий по повышению их продуктивности.

Учитывая это, автор настоящей статьи поставил перед собой задачу изучить влияние, оказываемое пожарами на лес, и выяснить возможные пути повышения продуктивности поврежденных насаждений.

Изучение влияния низового пожара на продуктивность поврежденных жердняков и мер ухода за ними велось в Негорельском учебно-опытном лесхозе на 10 постоянных пробных площадях, 9 из которых повреждены низовыми пожарами разной интенсивности, а одна, не поврежденная пожаром, использовалась в качестве контроля.

Таксационная характеристика пробных площадей приведена в таблице 1.

Таксационная характеристика насаждений на пробных площадях

| Степень повреждения | Возраст | Средняя высота в м | Средний диаметр в см | | Число стволов на 1 га, шт. | | Сумма площ. основ. м ² /га | Полнота | | Запас м ³ /га | Бонитет |
|------------------------|---------|-----------------------|-------------------------|-------|-------------------------------|-------|--|----------------|-------|--------------------------|---------|
| | | | живой части | общий | живой части | общее | | живой части | общая | | |
| Контроль | 37—40 | 9,9 | 8,5 | 8,4 | 4736 | 4999 | 27,5 | 0,79 | 0,80 | 156 | III |
| 1. Слабая | 37 | 8,7 | 8,1 | 7,5 | 4128 | 5213 | 22,2 | 0,78 | 0,79 | 118 | IV |
| 2. Средняя | 37 | 8,6 | 8,5 | 7,6 | 3002 | 4420 | 20,0 | 0,69 | 0,73 | 102 | IV |
| 3. Сильная | 37 | 8,7 | 9,2 | 7,9 | 1710 | 3224 | 15,6 | 0,48 | 0,55 | 80 | IV |
| 4. Слабая | 37 | 9,1 | 8,5 | 7,9 | 3809 | 4838 | 23,5 | 0,82 | 0,84 | 124 | IV |
| 5. Средняя | 37 | 8,7 | 7,7 | 7,3 | 3559 | 4323 | 18,2 | 0,63 | 0,66 | 93 | IV |
| 6. Сильная | 37 | 8,6 | 8,4 | 7,3 | 2362 | 4002 | 16,8 | 0,53 | 0,57 | 85 | IV |
| 7. Слабая | 40 | 10,3 | 9,9 | 8,9 | 3962 | 4490 | 27,8 | 0,78 | 0,80 | 164 | III |
| 8. Средняя | 40 | 9,7 | 9,7 | 8,7 | 2934 | 3254 | 19,3 | 0,55 | 0,60 | 142 | III |
| 9. Сильная | 40 | 10,3 | 11,2 | 10,2 | 2474 | 2807 | 22,8 | 0,63 | 0,66 | 125 | III |

Большое количество отмирающих деревьев, сухостоя и валежа, накапливающееся в поврежденных древостоях, требует в интересах хозяйства их быстрого удаления. Основным мероприятием, обеспечивающим оздоровление, санитарную профилактику, а также рациональное использование отмирающих деревьев в сосновых жердняках, поврежденных пожарами, являются санитарные рубки, интенсивность и повторяемость которых зависит от степени поврежденности насаждения и интенсивности лесного хозяйства в данном районе.

Санитарные рубки должны проводиться чаще, чем обычные прореживания, с расчетом выборки деревьев, находящихся еще на корне в стадии отмирания, не допуская перехода их в сухостой и валеж. Изучение динамики отмирания деревьев, поврежденных пожаром, и перехода сухостоя в валеж дает основание для следующих рекомендаций проведения санитарных рубок.

В древостоях, поврежденных низовыми пожарами сильной интенсивности, накапливающих в среднем за год 5 м^3 , а в отдельные годы — даже до 9 м^3 мертвой древесины на гектар и характеризующихся быстрым переходом сухостоя в валеж (в среднем $4 \text{ м}^3/\text{га}$ в год), санитарные рубки должны проводиться ежегодно.

В жердняках, поврежденных пожаром слабой и средней интенсивности, накапливающих в среднем за год немногим более $2 \text{ м}^3/\text{га}$ мертвой древесины и отличающихся более медленным переходом сухостоя в валеж ($2\text{—}3 \text{ м}^3/\text{га}$ в год), санитарные рубки могут проводиться со сроком повторяемости $3\text{—}5$ лет, в зависимости от динамики отмирания деревьев и интенсивности хозяйства.

Запаздывание с санитарными рубками в поврежденных жердняках невыгодно, так как древесина обесценивается из-за быстрого перехода в валеж отмирающих и сухостойных деревьев.

Усиленное отмирание деревьев в сосновых жердняках, поврежденных низовым пожаром, приводит к образованию непродуцирующих площадей, что вызывает необходимость проведения мероприятий, направленных на увеличение густоты поврежденных насаждений путем введения под их полог различных древесных и кустарниковых пород. Для изучения этого вопроса мы произвели в 1953 году на пробных площадях различного по-

вреждения пожаром посадку двухлетних сеянцев сосны обыкновенной под полог пострадавших насаждений.

С целью улучшения роста подсаживаемых сеянцев почва до посадок удобрялась различными минеральными и органическими удобрениями. Для этого пробные площади №№ 1, 2, 3 по своей длинной оси разбивались на 6 делянок размером 10×36 м и площадью в 360 м^2 каждая. Делянки обозначены буквами а, б, в, г, д, е. На отведенных делянках были произведены следующие работы:

1. Внесена торфяная крошка в количестве 40 т на гектар.

2. Почва удобрена полным минеральным удобрением (НРК) с дозой по 60 кг действующего вещества каждого компонента на га.

3. Внесена известь в количестве 1450 кг на гектар в пересчете на углекислый кальций.

4. Почва обогащена азотоусвояющими бактериями (азотобактерин).

5. Почва взрыхлена.

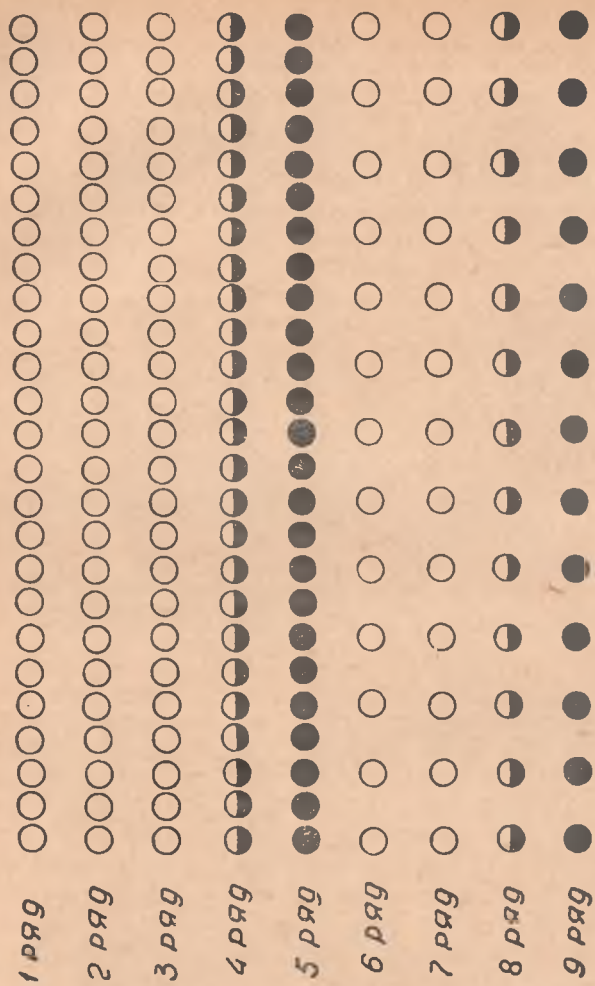
6. Контрольная делянка осталась без удобрений.

Расположение делянок с указанием вида вносимых удобрений на пробных площадях 1, 2, 3 дано на рис. 7.

Минеральные удобрения, торф и известь вносились в почву поверхностно. Перед их внесением лесная подстилка с делянок сгребалась. На обнаженный минеральный горизонт почвы возможно равномернее вносились мелко размолотые удобрения, которые затем заделывались железными граблями на глубину 5—10 см. После заделки удобрений почва покрывалась сверху ранее снятой подстилкой.

Внесение азотобактера в почву производилось путем обработки корневых систем сеянцев перед посадкой водной суспензией агаровой культуры азотобактера вида хроококкум производства Минской станции азотобактериальных удобрений.

После внесения удобрений на делянках была произведена посадка сосны. Незначительное количество травяного покрова, маломощный слой лесной подстилки и отсутствие задернения позволили произвести эту посадку без дополнительной обработки почвы.



- Пособка без добавления торфа.
- Пособка с добавлением 200 г. торфа.
- Пособка с добавлением 400 г. торфа.

Рис. 8

Размещение посадочных мест в культурах сосны под пологом пострадавших насаждений приведено на схеме.

Расстояние между рядами в посадках везде принято в 1 м. Расстояние же в рядах варьирует от 0,5 до 1,0 м. Направление рядов принято с севера на юг. Всего произведено 54 ряда посадок с общим числом высаженных растений 2511 штук. В пяти первых рядах расстояние между сеянцами принято в 0,5 м, а в четырех следующих—1 м. Затем следует 5 рядов посадок с расстоянием в рядах 0,5 м и вслед за ними 4 ряда с расстоянием в рядах 1 м. Такой порядок посадки выдерживается на всей площади. 9 соседних рядов образуют серию посадок, повторяющуюся в нашем опыте 6 раз. Дополнительно, кроме фона удобрений, при посадке сеянцев 4-го и 8-го рядов каждой серии в посадочную щель добавлялось 200 г проветренной торфяной крошки. При посадке сеянцев 5-го и 9-го рядов количество торфяной крошки увеличивалось до 400 г на каждую посадочную щель.

На площади каждой делянки помещалась вся серия посадок сосны по вышеприведенной схеме № 1 в 9 рядов.

В настоящем опыте влияние удобрений на рост высаженных культур изучалось путем сравнения годовых приростов в высоту у сеянцев, произрастающих в однородных условиях светового режима. Для этого вся площадь с подпологовыми культурами расчленялась на небольшие участки, в пределах которых освещенность практически приближалась к однородной. За величину такого участка принята величина элементарного квадрата с площадью в 4 м², сеть которых на исследуемых объектах была нанесена в количестве 1830 шт. и закреплена занумерованными кольями. Исследуемые квадраты были разделены на 4 группы. В первую группу входили квадраты, освещенность которых составляла 55—45% от открытого места. Вторую группу образовали квадраты с освещенностью 45—35%, третью—35—25%, а четвертая состояла из квадратов с освещенностью в 25—15% от освещенности открытого места.

В ходе исследования обнаружилось, что градации освещенности квадратов хорошо увязываются с числом произрастающих в них деревьев. (Кроме изучения роста высаженных под полог сеянцев, были учтены также сеянцы, оставленные на питомнике, из которого брался

посадочный материал и который расположен на тех же почвах в 150—200 м от наших объектов).

Изменение годовых приростов за 1954 г. у подпологовых культур сосны, произведенных из расчета 20 тыс. шт./га, под действием различных удобрений в квадратах разной освещенности, дается в таблице 2 и диаграмме 1.

Опыты показали, что предварительное удобрение почвы различными удобрениями (минеральными, органическими и бактериальными) несколько компенсирует недостаток света и значительно улучшает рост высаженных растений. При этом действие удобрений на второй год после их внесения усиливается. Особенно эффективным оказалось внесение минеральных азотных, фосфорных и калийных удобрений из расчета $60 \times 60 \times 60$ кг действующего вещества на га. Принятые нами нормы совпадают с нормами, применявшимися А. Р. Чистяковым (1941), и очень близки к нормам, рекомендуемым А. П. Ахромейко (1949) для удобрения почв при закладке лесных культур. В результате внесения минеральных удобрений без дополнительного количества торфа прирост сеянцев сосны, растущих на делянке с НРК, составляет 147—256% от прироста сосенок, растущих на неудобренной почве.

Чрезвычайно эффективным оказалось удобрение торфом. На второй год после его внесения (из расчета 40 тонн на гектар) прирост подпологовых культур сосны составил 138—288% против прироста сосенок, растущих на контроле без внесения торфа.

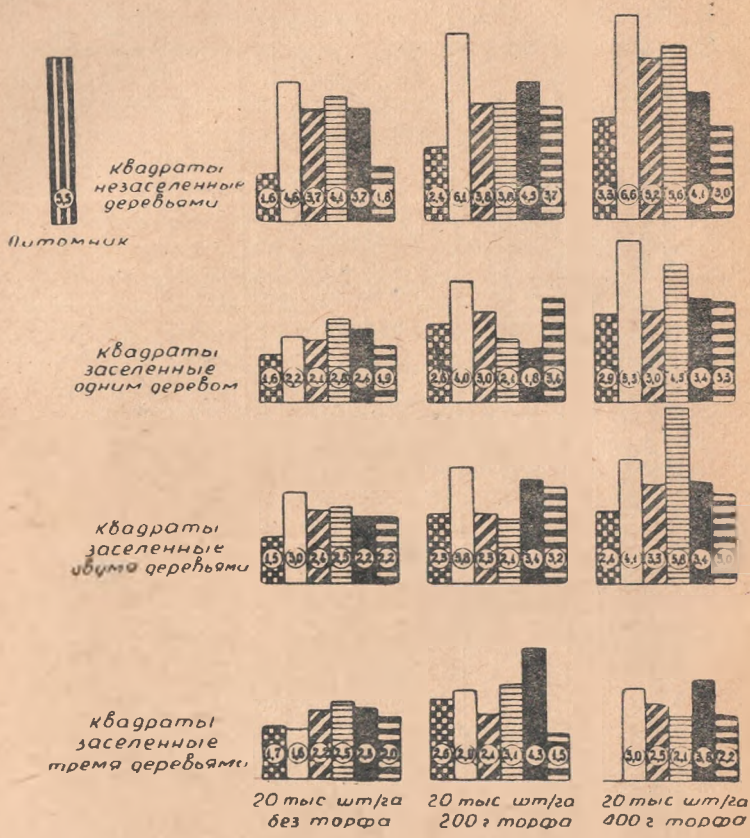
Необходимо отметить, что принятая норма внесения торфа, очевидно, не является оптимальной, т. к. при внесении дополнительного количества торфа в посадочную щель прирост культур увеличился еще более.

Положительное влияние на рост подпологовых культур оказала обработка корневых систем сеянцев водной суспензией азотобактера. Прирост культур, обработанных азотобактером, составил 144—231% по сравнению с приростом на контроле. Последнее согласуется с исследованиями А. В. Пономаревой (1952), получившей в результате применения азотобактера улучшение роста надземных и подземных частей сосновых сеянцев.

Улучшение роста подпологовых культур дала также известь, внесенная в количестве 1450 кг/га в пересчете

Изменение годовых приростов в высоту за 1954 год у 4-летних сосенок, посаженных под полог поврежденных пожарами жердняков, в зависимости от густоты заселения квадратов 2×2 м и удобрения почвы

| Густота заселения квадратов 2×2 м деревьями | Средняя освещенность в % от открытого места | Контроль | | | Виды удобрений | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|-----|
| | | под пологом | | | NPK | | | по фону удобрения торфом | | | азотобактер | | | известь | | | рыхление почвы | | | |
| | | без торфа | с внесением 200 г торфа | с внесением 400 г торфа | без торфа | с внесением 200 г торфа | с внесением 400 г торфа | без внесения торфа в шель, | с внес. 200 г торфа в шель | с внес. 400 г торфа в шель | без торфа | с внесением 200 г торфа | с внесением 400 г торфа | без торфа | с внесением 200 г торфа | с внесением 400 г торфа | без торфа | с внесением 200 г торфа | с внесением 400 г торфа | |
| Годичный прирост сосны в см | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| На питомнике | 100 | 5,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Незаселенные квадраты | 50 | — | 1,6 | 2,3 | 3,3 | 4,1 | 3,8 | 5,6 | 4,6 | 6,1 | 6,6 | 3,7 | 4,5 | 4,1 | 3,7 | 5,2 | 3,8 | 1,8 | 3,7 | 3,0 |
| Заселенные 1 деревом | 40 | — | 1,7 | 2,6 | 2,9 | 2,8 | 2,1 | 4,5 | 2,2 | 4,0 | 5,3 | 2,4 | 1,8 | 3,4 | 2,1 | 3,0 | 3,0 | 1,9 | 3,4 | 3,3 |
| Заселенные 2 деревьями | 30 | — | 1,5 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,1 | 5,8 | 3,0 | 3,8 | 4,1 | 2,2 | 3,4 | 3,4 | 2,4 | 2,3 | 3,3 | 2,2 | 3,2 | 3,0 |
| Заселенные 3 деревьями | 20 | — | 1,7 | 2,6 | — | 2,5 | 3,1 | 2,1 | 1,6 | 2,9 | 3,0 | 2,3 | 4,3 | 3,8 | 2,2 | 2,1 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 2,2 |



условные обозначения

- контроль
- известь
- азотобактер
- торф
- NPK
- рыхление

Рис. 9

на углекислый кальций. В результате проведенного известкования на второй год прирост подпологовых культур увеличился на 30—130%.

Одновременно было изучено влияние удобрений, оказываемое на рост сосновых жердняков, поврежденных низовыми пожарами. В результате проведенных исследований оказалось, что существенное улучшение роста сосновых жердняков, поврежденных пожаром, может быть достигнуто с помощью внесения различных минеральных и органических удобрений. Высоко эффективным оказалось внесение комплекса минеральных азотных, фосфорных и калийных удобрений из расчета по 60 кг действующего вещества на га каждого вида, давшее увеличение прироста поврежденных низовыми пожарами древостоев в среднем за 2 года после внесения удобрений на 27%. Полученные данные близки к результатам А. Ф. Иванова (1952), получившего от внесения комплексных азотных, фосфорных и калийных удобрений увеличение прироста на 34%. Высокой эффективностью отличается также внесение торфяной крошки из расчета 40 т/га, увеличившее прирост в высоту этих же жердняков на 18%.

Из приведенного выше следует, что в поврежденных древостоях требуется разработка трех групп мероприятий по ликвидации последствий вреда, причиненного лесными пожарами:

- а) рациональное использование преждевременно отмирающих, поврежденных пожарами деревьев;
- б) повышение густоты расстроженных пожарами древостоев;
- в) восстановление почвенного плодородия.

На основании проведенных исследований представляется возможным сделать следующие выводы:

1. Проведенные опыты повышения густоты поврежденных пожаром древостоев путем посадки под их полог сосновых культур показали, что предварительное удобрение почвы минеральными, органическими и бактериальными удобрениями несколько компенсирует недостаток света и резко улучшает их рост.

2. По эффективности все проведенные мероприятия, направленные на улучшение роста подпологовых культур, в порядке убывания можно расположить следующим образом:

а) внесение торфяной крошки, увеличившее прирост на 38—188 %;

б) удобрение почвы полным минеральным удобрением (NPK), увеличившее прирост на 47—156 %;

в) обогащение почвы азотофиксирующими бактериями и известкование, увеличившее прирост на 30—130 %.

3. Существенное улучшение роста сосновых жердняков, поврежденных пожаром, может быть достигнуто с помощью внесения минеральных и органических удобрений.

Эффективным оказалось внесение комплекса минеральных азотных, фосфорных и калийных удобрений (NPK), давшее увеличение прироста в высоту в среднем за два года на 27 %, а также внесение торфяной крошки, увеличившее прирост этих же жердняков на 18 %.

Применение и широкая производственная проверка рекомендуемых мероприятий по повышению продуктивности поврежденных пожаром жердняков позволит свести до минимума вредные последствия лесных пожаров и сбереечь для народного хозяйства значительное количество древесины.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. П. А х р о м е й к о. Применение удобрений в лесных питомниках и лесных культурах. Журнал «Лесное хозяйство» № 8, 1949 г.

2. А. Ф. И в а н о в. Влияние минерального питания на рост древесных пород I—II класса возраста. Сб. научных трудов АН БССР, вып. III, 1952 г.

3. А. В. П о н о м а р е в а. О влиянии микроорганизмов на рост семян некоторых древесных пород. Сб. научных трудов АН БССР, вып. III, 1952 г.

4. А. Р. Ч и с т я к о в. Применение минеральных удобрений в питомниках. Журнал «Лесное хозяйство», № 4, 1941 г.