

УДК 630*284

В. Н. Денеко, Л. Ф. Денеко
(Уральский государственный лесотехнический университет)

КЛИМАТ УНПКГЛП С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОДСОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В 1985 - 1991 гг.

Дана характеристика климатических условий за семилетний период на основе данных метеопоста Северка. Кратко рассмотрено влияние климата на ведение работ по подсочке леса.

Сотрудниками лаборатории подсочки леса УГЛТУ под руководством Петерсона О. А. в течение ряда лет проводились исследования эффективности различных веществ, применяемых в качестве стимуляторов выхода живицы. При этом рассматривалось влияние метеорологических факторов на эффективность испытываемых стимуляторов. Ближайший к району исследований метеорологический пост расположен в пос. Северка в 12 км от опытных участков. В настоящей статье изложены результаты проведенного по его данным анализа климатических условий.

Согласно правилам подсочки вздымочные работы следует проводить в течение всего вегетационного периода при среднесуточной температуре не менее 7°C. Продолжительность, начало и конец периода подсочки в лесах УНПКГЛП (согласно данному положению) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Сроки подсочного сезона и его продолжительность
в районе исследований

| Год | Начало сезона ¹ | | Окончание сезона ² | | Дней в сезоне |
|------|----------------------------|------|-------------------------------|------|------------------|
| | мес / дек. | t° C | мес / дек. | t° C | |
| 1985 | 5/1 | 9,2 | 9/3 | 6 | 143 |
| 1986 | 5/3 | 10,3 | 9/3 | 6,3 | 123 |
| 1987 | 5/1 | 10,4 | 9/3 | 6,3 | 143 |
| 1988 | 6/1 | 16,7 | 9/3 | 6,8 | 113 |
| 1989 | 5/1 | 7,8 | 9/3 | 6,6 | 143 |
| 1990 | 5/2 | 9,1 | 9/3 | 6,3 | 133 |
| 1991 | 4/3 | 10,6 | 9/3 | 6,2 | 154 |

¹ Указана декада месяца, средняя температура которой впервые превысила 7°C.
² Указана декада месяца, средняя температура которой впервые опустилась ниже 7°C.

Таким образом, за время исследований период с температурой, при которой рекомендовано проведение подсочки, как правило, длился с первой декады мая по последнюю декаду сентября. Средняя продолжительность подсочного сезона (если принимать за основу рекомендации по проведению подсочки) составила от 113 дней в 1988 г. до 154 в 1991 г. (в среднем 136 дней). Практическое значение для подсочного производства имеет не только продолжительность интервала, в который осуществляются вздымочные операции, но и предшествующие и последующие дни. Первые используются для подготовительных, а вторые для заключительных операций. Начало подготовительных операций в подсочном производстве, как правило, производится после схода снежного покрова, что в большинстве случаев в данной местности наблюдается во второй и третьей декаде апреля. Сход снежного покрова по годам исследований произошел в 1985 г. - 20 апреля, в 1986 г. - 22 апреля, в 1987 - 1 мая, в 1988 г. - 21 апреля, в 1989 г. - 26 апреля, в 1990 г. - 16 апреля и в 1991 г. - 16 апреля.

На выход живицы некоторое влияние оказывают запасы влаги, обусловленные таянием снежного покрова весной. Мощность снежного покрова на третью декаду марта варьировала от 27 см в 1988 г. до 70 см в 1991 г. Запасы влаги, по данным Чиндяева А. С. (1995), составляли соответственно от 55 мм в 1988 г. до 129 мм в 1995 г.

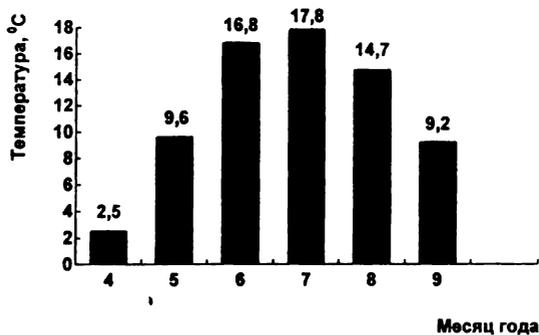


Рис. 1. Температура воздуха по месяцам подсочного сезона в среднем за все годы исследований

Анализируя представленные материалы по температуре воздуха (табл. 2, 3 и рис. 1), следует отметить, что самым теплым месяцем вегетативного периода является июль, имеющий среднюю температуру $+17,8^{\circ}\text{C}$, с интервалом изменения суточных температур от $+8,90$ до $+29,9^{\circ}\text{C}$. Абсолютное снижение температуры в этом месяце может достигать $+0,2^{\circ}\text{C}$

(21.07.88), а абсолютное повышение $+37^{\circ}\text{C}$ (25.07.89). Перепад температур в течение суток незначителен. Максимальные значения среднесуточных и абсолютных температур представлены в табл. 3.

Количество осадков по месяцам подсолнечного сезона в среднем за все годы исследований представлено на рис. 2.

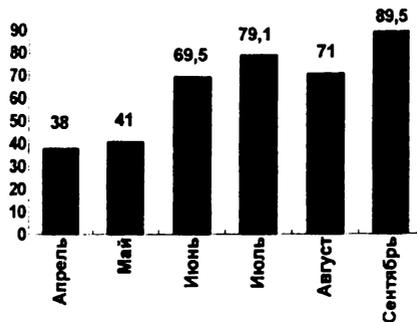


Рис. 2. Количество осадков по месяцам подсолнечного сезона в среднем за все годы исследований

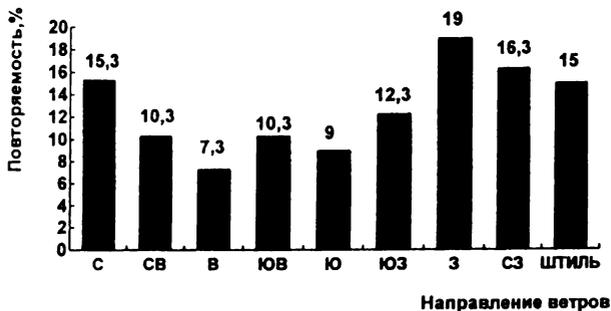


Рис. 3. Повторяемость ветров по направлениям стран света в летнее время

Преобладающими ветрами в вегетационный период являются ветры западного и северо-западного направлений (рис.3).

Таблица 2
Средняя температура воздуха по декадам месяцев вегетационного периода в районе исследований

| Год | Месяц, декада | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|----------|------|-----|--|--|--|
| | Апрель | | | Май | | | Июнь | | | Июль | | | Август | | | Сентябрь | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1985 | -0,3 | 1,2 | 7,2 | 9,2 | 3,3 | 9,9 | 8,8 | 14,5 | 20,6 | 16,2 | 13,2 | 15,3 | 17,7 | 14,4 | 14,8 | 9,1 | 12,7 | 5,9 | | | |
| 1986 | 1,4 | 5,9 | 10,1 | 1,2 | 6,0 | 10,7 | 11,9 | 12,0 | 18,5 | 14,4 | 16,3 | 14,3 | 13,9 | 12,6 | 12,9 | 11,2 | - | - | | | |
| 1987 | -2,1 | 1,2 | 2,6 | 10,5 | 13,7 | 15,0 | 12,5 | 16,8 | 23,2 | 16,7 | 18,8 | 18,4 | 18,7 | 13,6 | 12,1 | 10,2 | 9,5 | 6,3 | | | |
| 1988 | 2,8 | 3,3 | 4,3 | 8,6 | 7,8 | 9,3 | 16,7 | 17,4 | 16,7 | 21,6 | 20,6 | 19,5 | 14,8 | 17,0 | 18,7 | 10,7 | 10,7 | 6,9 | | | |
| 1989 | -2,8 | 1,9 | 2,0 | 7,8 | 13,3 | 10,4 | 19,1 | 18,6 | 21,0 | 22,9 | 22,5 | 19,1 | 15,3 | 14,8 | 11,8 | 10,0 | 11,3 | 6,6 | | | |
| 1990 | -3,2 | -1,5 | 0,5 | 6,9 | 9,1 | 11,0 | 14,4 | 18,6 | 16,3 | 18,6 | 18,8 | 14,7 | 15,5 | 16,2 | 11,5 | 9,1 | 7,7 | 6,3 | | | |
| 1991 | 1,6 | 6,4 | 10,6 | 10,8 | 10,3 | 16,8 | 18,1 | 17,7 | 20,5 | 16,4 | 16,5 | 18,9 | - | - | - | - | - | - | | | |
| Сред- нее | -0,4 | 2,6 | 5,33 | 7,86 | 9,07 | 11,9 | 14,5 | 16,5 | 19,5 | 18,1 | 18,1 | 17,2 | 15,9 | 14,7 | 13,6 | 10,1 | 10,4 | 6,4 | | | |

Рассмотрим изменения температуры воздуха по месяцам подсочного сезона (см. табл. 2, 3).

Апрель - первый месяц схода снежного покрова. Для этого месяца характерна наибольшая амплитуда изменения температур. При средней температуре месяца $+2,5^{\circ}\text{C}$ она может изменяться в интервале от $-21,7^{\circ}\text{C}$ (04.04.87) до $+28,4^{\circ}\text{C}$ (25.07.89). В третьей декаде месяца возможно повышение среднесуточной температуры до $10,6^{\circ}\text{C}$, что позволяет проводить первые вздымочные операции.

Среднесуточная температура мая $+9,6^{\circ}\text{C}$ при от $+6,0^{\circ}\text{C}$ (1986 г.) до $+16,9^{\circ}\text{C}$ (1988 г.). Для мая характерны похолодания продолжительностью в 1-2 декады с падением абсолютных температур ниже нуля градусов и даже до минус $8,3^{\circ}\text{C}$ (02.05.91). В периоды подобных временных снижений температуры воздуха проведение вздымочных операций обычно прекращают, что в итоге может отрицательно сказаться на выполнении плановых обходов, а следовательно, и снизить добычу живицы.

Таблица 3

Максимальные значения среднесуточных и абсолютных температур за годы исследований

| Месяц | Среднесуточная температура, $^{\circ}\text{C}$ | | Абсолютное значение температуры, $^{\circ}\text{C}$ | |
|----------|--|-------|---|-------|
| | мин. | макс. | мин. | макс. |
| Апрель | -12,5 | 15,9 | -21,7 | 28,4 |
| Май | -2 | 20,1 | -8,3 | 29,5 |
| Июнь | 4,5 | 25,9 | -5,0 | 36,8 |
| Июль | 8,9 | 29,9 | 0,2 | 37,0 |
| Август | 5,3 | 23,5 | -3,7 | 36,2 |
| Сентябрь | 0,4 | 17,8 | -8,3 | 26,0 |

Июнь имеет среднесуточную температуру $+16,8^{\circ}\text{C}$ с интервалом температур от $+8,6^{\circ}\text{C}$ (1988 г.) до $+19,6^{\circ}\text{C}$ (1989 г.). Абсолютные значения температур в этот период могут достигать интервала от -5°C (01.06.85) до $+36,8^{\circ}\text{C}$ (25.07.89). Это единственный летний месяц, в течение которого возможны (1-я и 2-я декады) похолодания, иногда выпадение снега, что также отрицательно сказывается на выполнении вздымочных операций вследствие резкого снижения смоловыделения в этих условиях.

В августе происходит равномерное понижение среднесуточных температур. При средней температуре месяца $+14,7^{\circ}\text{C}$ возможны колебания данного показателя по годам от $+7,7^{\circ}\text{C}$ (1990) до $+16,9^{\circ}\text{C}$ (1986). Абсолютный показатель минимальной температуры $-3,7^{\circ}\text{C}$ (29.08.87), максимальной $36,2^{\circ}\text{C}$ (30.08.88). Со второй половины месяца возможны заморозки.

Сентябрь имеет среднесуточную температуру $+9,2^{\circ}\text{C}$. В этом месяце изменение среднесуточных температур, как правило, происходит постепенно, без резких перепадов в течение суток. Изменение средней температуры месяца по годам незначительное: от $+7,7^{\circ}\text{C}$ (1990 г.) до $+13,8^{\circ}$ (1991 г.). Показатели абсолютных температур месяца от $-8,3^{\circ}\text{C}$ (29.09.89) до $+26^{\circ}\text{C}$ (14.09.85). В последней декаде этого месяца заканчиваются вздымочные операции по причине снижения среднесуточной температуры ниже 7°C .

На территории района за период активной вегетации (от перехода через 10°C весной до перехода через 10°C осенью) сумма активных температур составляет в среднем 1792°C (табл. 4).

Таблица 4

Климатические суммы температур (сумма среднесуточных температур за период с температурами выше 10°C) в районе исследований

| Год | Климатические суммы температур, $^{\circ}\text{C}$, по месяцам вегетационного периода | | | | | |
|------|--|-------|-------|-------|--------|----------|
| | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь |
| 1985 | 28,8 | 122,2 | 381,8 | 451,9 | 477,7 | 167,5 |
| 1986 | 51,6 | 95,6 | 383,1 | 435,7 | 384,5 | 125,5 |
| 1987 | - | 374,3 | 499,2 | 557,9 | 418,8 | 133,2 |
| 1988 | - | 149,7 | 499,2 | 645,4 | 523,9 | 167,8 |
| 1989 | - | 249,1 | 587,2 | 664,2 | 423,6 | 151,9 |
| 1990 | - | 179,9 | 474,9 | 526,6 | 386,8 | 35,1 |
| 1991 | 103,3 | 322,5 | 563,6 | 528,3 | Нет | Нет |

Период вегетации растений начинается с момента перехода среднесуточных температур выше 0°C . Средняя сумма температур выше 0°C в целом за вегетационный период составляет $2063,9^{\circ}\text{C}$ с длительностью этого периода в 167 дней, соответственно с температурой выше 5°C – $2003,6^{\circ}\text{C}$ и 146 дней; выше 10°C – $1798,1^{\circ}\text{C}$ и 112 дней; более 15°C – 1170°C и 63,2 дня (табл. 5).

За период активной вегетации (температура выше 10°C) сумма накопленных температур по годам исследований составила: 1985 - 1629° (107 дней); 1986 - 1476° (104); 1987 - 1983° (122); 1988 - 1986° (117); 1989 - 2075° (121); 1990 - 1603° (99).

Комплексным показателем увлажнения, учитывающим как выпавшие осадки, так и температуру среды, является гидротермический коэффициент Сеянинова (Павлова, 1974). В среднем за наблюдаемый период этот показатель равнялся 1,4, что соответствует параметрам влажной зоны увлажнения. Однако годы 1988 и 1989 имели гидротермический коэффициент, рав-

ный 0,9, что характеризует их как засушливые. Таким образом, в течение вегетации возможны как засушливые периоды, так и весьма влажные (в 1991 г. этот коэффициент равнялся 2,1). Количество осадков по месяцам подсолнечного сезона в среднем за все годы исследований представлено на рис. 2.

Таблица 5

Сумма температур и число дней со среднесуточной температурой выше 0⁰, 5⁰, 10⁰ и 15⁰С в среднем за все годы по месяцам

| Месяц | Сумма температур / число дней | | | |
|-------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| | Выше 0 ⁰ С | Выше 5 ⁰ С | Выше 10 ⁰ С | Выше 15 ⁰ С |
| 4 | 102,2 / 21 | 72,5 / 9 | 26,9 / 2 | 4,4 / 0,3 |
| 5 | 298,5 / 30,4 | 278,4 / 24 | 218,1 / 15 | 72,7 / 4,3 |
| 6 | 506,9 / 30 | 504,2 / 30 | 494,9 / 27 | 403,2 / 21 |
| 7 | 552,3 / 31 | 552,3 / 31 | 556,0 / 30 | 460,1 / 24 |
| 8 | 391,9 / 27 | 391,9 / 27 | 382 / 24 | 219,8 / 12 |
| 9 | 212,1 / 28 | 204,3 / 25 | 114 / 14 | 9,3 / 0,7 |

Сумма осадков (табл. 6, см. рис. 2) за вегетационный период в данной местности за исследуемый период составила в среднем 385,1 мм (от 288,2 мм в 1985 г. до 541,4 мм в 1990 г.). За период активной вегетации сумма осадков составила в среднем 242 мм (от 171 мм в 1988 г до 343 мм в 1990 г.). Среднее количество дождей за вегетацию - 76. Наименьшее их количество отмечается в июне - 11, наибольшее в сентябре - 15. Максимальное среднее количество влаги с одним дождем наблюдается в июне - 6,6 мм, минимальное в мае - 3,1 мм, в среднем за все годы - 5,04 мм. Максимальное количество осадков приходится на сентябрь - 90 мм, июль - 80 мм, август - 71 мм, наименьшее на апрель - 38 мм.

Наибольшие среднесуточные значения температуры за вегетационный период приходятся на июнь и июль. На 0,1%-ном уровне значимости значения температур июля за исследуемый период лежат в пределах 16,9–18,7⁰С, соответственно для июня 15,8–17,9⁰С, апреля 1,4–3,6⁰С, мая 8,5–10,7⁰С, августа 13,9–15,6⁰С, сентября 8,2–9,8⁰С.

Таблица 6

Сумма осадков в районе исследований за вегетационный период за все годы проведения опыта

| Год | Сумма осадков по декадам месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|--------|------|------|----------|------|------|
| | Апрель | | | Май | | | Июнь | | | Июль | | | Август | | | Сентябрь | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1985 | 21,7 | 11,0 | 3,8 | 11,1 | 6,3 | 11,5 | 7,7 | 26,9 | 26,2 | 12,0 | 13,2 | 63,9 | 7,8 | 22,2 | 7,0 | - | - | 35,9 |
| 1986 | 12,2 | 2,8 | 3,2 | 44,5 | 4,7 | 12,4 | 5,1 | 58,6 | 36,6 | 26,8 | 12,5 | 32,8 | 28,8 | 30,6 | 9,1 | 14,1 | 29,7 | 26,5 |
| 1987 | 2,4 | 7,7 | 35,8 | 5,2 | 8,8 | 12,9 | 46,1 | - | 16,5 | 33,5 | 17,6 | 27,5 | 8,6 | 43,9 | 15,4 | 78,7 | 53,6 | 53,2 |
| 1988 | 0,3 | 50,0 | 24,5 | 15,6 | 4,2 | 16,2 | 24,5 | 0,5 | 2,2 | 8,3 | 4,8 | 28,8 | 2,0 | 20,9 | 8,6 | 51,3 | 43,2 | 8,2 |
| 1989 | 20,4 | 12,0 | 13,8 | 38,1 | 6,6 | 5,4 | 30,4 | 6,6 | 39,3 | 11,2 | - | - | 31,9 | 34,0 | 13,4 | - | 30,8 | 27,5 |
| 1990 | 20,7 | 0,1 | 22,1 | 33,0 | 13,2 | 16,2 | 25,2 | 12,7 | 73,3 | 35,2 | 43,7 | 20,1 | 49,5 | 34,1 | 28,9 | 52,1 | 40,6 | 20,7 |
| 1991 | 0,3 | - | 1,4 | - | 14,0 | 2,2 | 13,2 | 27,5 | 2,8 | 117,8 | 21,1 | 32,0 | 34,8 | 24,1 | 29,6 | 34,5 | 21,8 | 7,6 |

Таблица 7
 Статистическая характеристика температуры и осадков по месяцам в среднем за все годы исследований

| Месяц | Статистический показатель | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|-------|--|
| | M ± Mm | σ ± sm | V ± Vm | P ± Pm | A ± Am | E ± Em | Tm | Ta | Te | |
| Среднесуточная температура °С | | | | | | | | | | |
| Апрель | 2,52±0,345 | 4,89±0,243 | 193,9±27,645 | 13,4 ± 1,91 | 0,04±0,174 | 0,25±0,332 | 7,47 | 0,23 | 0,76 | |
| Май | 9,62±0,343 | 5,03±0,845 | 52,4±3,134 | 3,6±0,21 | -0,2±0,170 | -0,87±0,332 | 28,11 | 1,2 | 2,64 | |
| Июнь | 16,94±0,310 | 4,53±0,228 | 26,88±1,400 | 1,9±0,10 | -0,52±0,173 | -0,39±0,332 | 53,92 | 3,12 | 1,18 | |
| Июль | 17,82 ±0,266 | 3,89±0,191 | 21,85±1,102 | 1,5±0,07 | -0,07±0,175 | -0,44±0,332 | 67,41 | 0,43 | 1,35 | |
| Август | 14,2±0,263 | 3,48±0,185 | 23,6±1,292 | 1,7±0,09 | -0,2±0,18 | -0,05±0,351 | 57,78 | 1,11 | 0,14 | |
| Сентябрь | 9,0±0,242 | 3,13±0,174 | 34,75±2,131 | 2,7±0,17 | -0,06±0,193 | -0,04±0,382 | 36,96 | 0,32 | 0,11 | |
| 1985-1991 | 11,8±0,253 | 6,89±0,144 | 58,26±1,541 | 1,7±0,04 | -0,41±0,074 | -0,32±0,144 | 59,58 | 5,8 | 2,28 | |
| Осадки, мм | | | | | | | | | | |
| Апрель | 3,53±0,557 | 4,78±0,395 | 134,98±23,75 | 15,6±2,74 | 2,66±0,283 | 8,08±0,555 | 6,42 | 9,59 | 14,74 | |
| Май | 3,1±0,392 | 3,74±0,288 | 119,89±17,401 | 12,5±1,81 | 2,41±0,253 | 6,7±0,528 | 8,0 | 9,6 | 13,36 | |
| Июнь | 6,6 ± 090 | 7,92±0,643 | 120,39±19,164 | 13,7±2,18 | 1,84±0,275 | 2,97±0,543 | 7,29 | 6,73 | 5,49 | |
| Июль | 6,2±0,853 | 7,99±0,602 | 129,48±20,257 | 13,7±2,15 | 3,21±0,262 | 13,57±0,512 | 7,29 | 12,6 | 26,84 | |
| Август | 4,9±0,612 | 5,99±0,438 | 123,47±18,022 | 12,7±1,85 | 2,77±0,255 | 9,27±0,492 | 7,89 | 11,2 | 18,92 | |
| Сентябрь | 5,9 ±0,595 | 6,08±0,425 | 103,85±12,611 | 10,0±1,22 | 2,24±0,237 | 8,26±0,461 | 9,96 | 9,6 | 17,84 | |
| 1985-1991 | 5,0±0,271 | 0,27±6,356 | 125,98±7,876 | 5,5±0,34 | 2,88±0,111 | 11,7±0,214 | 18,36 | 27,2 | 55,5 | |

Наибольшей непредсказуемостью температурных течений (табл. 7) отличаются температурные условия апреля ($V = 194$). Действительно, перепад суточных температур в этом месяце в абсолютных цифрах наибольший, что характерно и для мая ($V = 52,4$). Наибольшей стабильностью температурных течений отличаются июль и август ($V = 22$; $V = 24$).

Распределение среднесуточных температур в большинстве случаев подчиняется закону нормального распределения. Прослеживается отрицательная асимметрия, что указывает на более значительное варьирование низких температур. В целом показатель асимметрии недостоверен, за исключением июня, когда он составил 0,52 (достоверность на 99%-ном доверительном уровне). Данное значение может указывать на более значительные колебания температур, имеющих значения ниже среднего, и на более стабильные значения температур более высоких.

Показатели эксцесса во всех случаях недостоверны. Значительной достоверностью на 99%-ном доверительном уровне обладает показатель эксцесса за май – 0,87, что может указывать на высокую разницу в значениях среднесуточных температур этого месяца за различные годы рассматриваемого периода.

Осадки характеризуются высокой изменчивостью по всем месяцам года (V от 103,8 мм до 135 мм). Действительно, разовое количество осадков может быть от 0,1 до 53,3 мм (уровень месячной нормы). Показатели асимметрии и эксцесса во всех случаях высокодостоверны и имеют высокие положительные значения. Данное обстоятельство указывает на то, что дожди меньшей интенсивности приносят примерно равное количество влаги, тогда как ливни по интенсивности дождевого потока могут различаться значительно. Однако дожди по обилию приносимой влаги характеризуются в основном средней интенсивностью, так как большинство частот концентрируется около среднего значения.

ЛИТЕРАТУРА

Павлова М. Д. Практикум по агрометеорологии. Л.: Гидрометиздат, 1974. 167 с.

Чиндяев А. С. Лесоводственная эффективность осушения болотных лесов Среднего Урала. Екатеринбург: УГЛТА, 1995. 185 с.