

И. Д. ЮРКЕВИЧ, Э. П. ЯРОШЕВИЧ, З. И. КОЗЛО

ФЕНОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ПЕРИОДИЗАЦИЯ БЕЛОРУССИИ

Феноклиматология — наука, занимающаяся выявлением закономерностей сезонной ритмики природы в связи с климатическими факторами. Научно-теоретическое значение феноклиматических исследований — разработка феноклиматического районирования, позволяющего выявить интегральное влияние климата на растения, животные и другие компоненты природы. В нашем понимании феноклиматическая периодизация года совпадает с биоклиматической, используемой и другими авторами [1, 4, 10].

Основоположниками феноклиматологии в нашей стране являются А. С. Берг [2], С. В. Калесник [5]. Их идеи развили крупные фенологи Н. Н. Галахов [4], Г. Э. Шульц [13]. По Г. Э. Шульцу [11, 12], сезон года — это качественно отличный этап годичного цикла с однородными взаимосвязями между его компонентами и однотипной направленностью сезонных процессов. Каждый сезон подразделяется на подсезоны (субсезоны), или, по Н. Н. Галахову [4], фазы сезонов. Данные принципы периодизации года приняты В. А. Фришем [7], Т. Н. Буториной [3] и др.

Сезонные изменения природы обусловлены ходом климатических условий года. Ведущую роль в этом процессе занимает смена радиационного режима и зависящего от него термического фактора. Годовой ход температуры воздуха, отражающий воздействие всех компонентов климатообразования (солнечной радиации, атмосферной циркуляции и др.), и определяет в основном границы фенологических этапов.

Задачей наших исследований было выявление термических границ фенологических сезонов и субсезонов года Белоруссии с учетом фитофенологических процессов, являющихся надежными индикаторами сезонных явлений природы. Использованы данные метеорологических станций за 1968—1980 гг., средние величины климатических элементов республики [6] и многолетние фенологические материалы иссле-

Таблица 1

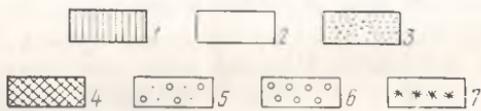
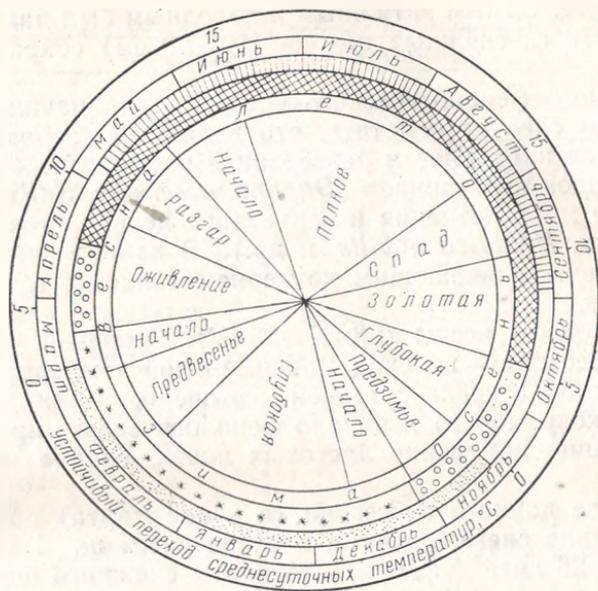
Феноклиматическая характеристика субсезонов года Белоруссии

Наименование субсезонов	Северная подзона широколиственно-еловых лесов						
	Езерице	Горки	Верхне-Двинск	Орша	Березинский заповедник	Минск	Опшныя
Предвесенье	22.II	25.II	16.II	27.II	15.II	19.II	12.II
Начало весны	17.III	16.III	14.III	16.III	13.III	12.III	10.III
Оживление весны	8.IV	25.III	23.III	5.IV	25.III	24.III	18.III
Разгар весны	1.V	28.IV	29.IV	30.IV	28.IV	29.IV	27.IV
Начало лета	29.V	19.V	24.V	25.V	24.V	19.V	27.V
Полное лето	17.VI	14.VI	13.VI	20.VI	16.VI	12.VI	14.VI
Спад лета	28.VIII	24.VIII	29.VIII	30.VIII	17.VIII	26.VIII	26.VIII
Золотая осень	16.IX	16.IX	16.IX	16.IX	11.IX	14.IX	19.IX
Глубокая осень	25.X	16.X	19.X	29.X	5.X	15.X	17.X
Предзимье	10.XI	7.XI	10.XI	8.XI	13.XI	11.XI	17.XI
Начало зимы	16.XI	3.XII	2.XII	23.XI	28.XI	1.XII	3.XII
Глубокая зима	9.XII	8.XII	11.XII	9.XII	14.XII	16.XII	18.XII

Наименование субсезонов	Центральная подзона елово-грабовых дубрав			Южная подзона грабовых дубрав			Среднее по БССР
	Славгород	Бобруйск	Гродно	Гомель	Житковичи	Высокое	
Предвесенье	24.II	17.II	14.II	21.II	9.II	14.II	18.II
Начало весны	16.III	15.III	11.III	12.III	8.III	4.III	13.III
Оживление весны	3.IV	4.IV	1.IV	4.IV	18.III	15.III	28.III
Разгар весны	25.IV	30.IV	29.IV	25.IV	24.IV	23.IV	27.IV
Начало лета	31.V	26.V	27.V	17.V	18.V	16.V	23.V
Полное лето	16.VI	17.VI	11.VI	6.VI	10.VI	11.VI	14.VI
Спад лета	30.VIII	2.IX	4.IX	6.IX	28.VIII	29.VIII	29.VIII
Золотая осень	20.IX	20.IX	22.IX	22.IX	19.IX	21.IX	18.IX
Глубокая осень	25.X	28.X	4.XI	3.XI	30.X	27.X	23.X
Предзимье	6.XI	7.XI	22.XI	17.XI	23.XI	28.XI	14.XI
Начало зимы	24.XI	29.XI	6.XII	28.XI	15.XII	14.XII	1.XII
Глубокая зима	10.XII	14.XII	25.XII	13.XII	24.XII	23.XII	15.XII

дований сезонной ритмики развития древесных, кустарниковых и травянистых растений.

С учетом биоклиматического подразделения года на феноклиматические периоды [4, 9] в каждом сезоне выделены по три субсезона (начальный, основной и заключительный). Материал исследований подвергнут вариационно-статистической обработке на электронно-вычислительной машине «Мир-1». Общая характеристика климатических условий вегетационных периодов дана в работе [15].



Фенологические времена года (сезоны и субсезоны) в БССР. Условные обозначения: 1 — безморозный период, 2 — заморозки, 3 — устойчивые морозы, 4 — отсутствие снежного покрова, 5 — первый снег, 6 — неустойчивый снежный покров, 7 — устойчивый снежный покров

Выше приведена феноклиматическая характеристика сезонов и субсезонов года в целом по республике и по геоботаническим подзонам (см. табл. 1 и рисунок).

I. Весна

1. Начало весны (13.III—27.III). За начало весны принят постоянный переход максимальной температуры воздуха выше 0 °С, т. е. период конца устойчивых морозов, появления первых проталин. По Т. Н. Буториной [3], это этап снежной весны, по А. Х. Шкляру [8, 9] — период ранней весны.

В северной подзоне широколиственно-еловых лесов весна наступает 16—17 марта, в центральной подзоне елово-грабовых дубрав на 2—3, а в южной подзоне грабовых дубрав на 7—10 дней раньше, чем на севере республики. Самое раннее наступление весны наблюдалось (за последнее десятилетие) в 1975 г.: на юге республики — 17 февраля, в северной час-

ти — 3 марта. Самым затяжным и холодным был данный субсезон в 1976 г., снежный покров (10—20 см) сохранялся до 25 марта.

Надежного фенологического критерия для начала весны нет, однако следует отметить, что в данный период часто наблюдается набухание и разverzание цветочных почек у некоторых видов кустарников (*Daphne mesereum*, *Salix caprea*), отрастание многолетников и зацветание первоцветов (*Tussilago farfara*, *Hepatica nobilis* и др.). В данный предвегетационный период решающим критерием является температурный фактор.

2. Оживление весны (28.III—26.IV). Основной критерий начала субсезона — переход максимальной температуры воздуха выше 5 °С, среднесуточной — выше 0, минимальной — 5 °С (кратковременно) и начало фенологического процесса — сокодвижение, набухание листовых почек, начало цветения эфемеров.

В начале данного субсезона (в конце марта) происходит полное таяние снега, разница в сходе снега по Белоруссии составляет 26 дней (табл. 2). Возвраты снежного покрова не редкость, последний снег выпадает в конце периода, однако в отдельные годы это наблюдается в последующем субсезоне.

Одним из признаков оживления весны является начало сокодвижения у деревьев. Раньше всех наступает у кленов, затем у берез, наблюдается также у граба, бука, тополя, ольхи и др. Сокодвижение у березы бородавчатой приходится в среднем на 27—28 марта на юге республики и на 1—7 апреля в северной части. Иногда оно происходит даже при отрицательных температурах воздуха, чаще спустя 8—10 дней после перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С. Сумма положительных температур к началу сокодвижения незначительна (15—17 °С).

Ко времени схода снега начинают пылить *Corylus avellana*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, зацветает *Daphne mesereum*. Появляются проростки травянистых растений (виды рода *Veronica*, *Ajuga*, *Hypericum*, *Epilobium* и др.), отрастают молодые побеги у кустарников и кустарничков.

В среднем по республике начало оживления весны наблюдается в конце марта, в северной подзоне — в первой декаде апреля, в южной — в середине марта. В направлении с юго-запада на северо-восток разница в сроках наступления субсезона достигает 20 дней.

3. Разгар весны (27.IV—22.V) — заключительный этап предвегетационного и начало вегетационного периода. Температурный критерий — переход минимальной температуры воздуха выше 5 °С (длительно), среднесуточной — выше 10 и максимальной — выше 15 °С (кратковременно). Фенологи-

Таблица 2

**Гидрометеорологические явления на территории БССР
(по геоботаническим подзонам)**

Климатические элементы	Северная подзона широколиственно-еловых лесов						
	Езерице	Горки	Верхне-двинск	Орша	Березинский госзаповедник	Минск	Ошмяты
Последний дневной заморозок	18.III	20.III	14.III	19.III	14.III	8.III	13.III
Снег растаял	5.IV	27.III	31.III	10.IV	4.IV	29.III	23.III
Последний снег	22.IV	18.IV	20.IV	19.IV	23.IV	23.IV	19.IV
Последний ночной заморозок	1.V	1.V	7.V	4.V	15.V	2.V	7.V
Количество ночей с температурой воздуха выше 10 °С	67	66	69	67	53	83	68
Первый ночной заморозок	22.IX	25.IX	27.IX	17.IX	14.IX	11.X	28.IX
Первый снег	14.X	17.X	10.X	20.X	11.X	19.X	26.X
Первый снежный покров	5.XI	1.XI	29.X	5.XI	30.X	4.XI	3.XI
Первый дневной заморозок	10.XI	7.XI	10.XI	8.XI	13.XI	11.XI	17.XI
Безморозный период	144	147	143	136	122	162	144

Климатические элементы	Центральная подзона елово-грабовых дубрав			Южная подзона грабовых дубрав			Среднее по БССР
	Слапгород	Бобринск	Гродно	Гомель	Житковичи	Высокое	
Последний дневной заморозок	14.III	19.III	10.III	13.III	11.III	12.III	14.III
Снег растаял	2.IV	28.III	26.III	28.III	15.III	23.III	31.III
Последний снег	20.IV	16.IV	18.IV	15.IV	11.IV	14.IV	20.IV
Последний ночной заморозок	25.IV	9.V	12.V	20.IV	29.IV	24.IV	3.V
Количество ночей с температурой воздуха выше 10 °С	80	73	85	93	77	83	80
Первый ночной заморозок	29.IX	25.IX	23.IX	28.IX	3.X	3.X	27.IX
Первый снег	16.X	21.X	3.XI	26.X	1.XI	2.XI	23.X
Первый снежный покров	4.XI	7.XI	15.XI	8.XI	15.XI	17.XI	9.XI

Климатические элементы	Центральная подзона елово- грабовых дубрав			Южная подзона грабовых дубрав			Среднее по БССР
	Славгород	Бобруйск	Гродно	Гомель	Житковичи	Высокое	
Первый дневной заморозок	6. XI	7. XI	22. XI	17. XI	23. XI	28. XI	14. XI
Безморозный пе- риод	157	139	134	161	157	162	146

ческий сигнал — разворачивание листьев у большинства деревьев, кустарников, зеленение ландшафта, завершение цветения первоцветов.

Дневной прогрев воздуха и почвы в основном определяет начало хода сезонного развития природы, когда происходит активизация всех весенних явлений. К началу разгара весны характерны последние ночные заморозки в воздухе и на почве (в среднем по республике заканчиваются 3 мая). Однако в отдельные годы (1976, 1979) на большей части Белоруссии они наблюдаются и в конце последней декады мая. Погодичная изменчивость перехода суточной температуры воздуха через 5°C также значительна. Очень ранним разгар весны наблюдался в 1975 г. (на юге республики 5 апреля), очень поздним — в 1976 г. (6 мая). Разница между датами наступления разгара весны в направлении с юга на север республики не превышает 7 дней.

«Голый» аспект предвегетационного сезона сменяется на светло-зеленый и цветущий к концу разгара весны. По Н. Н. Галахову [4] — это период предлетья. На откосах, полянах заканчивается цветение *Tussilago farfara*, в лесных фитоценозах — *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis*. Отмечается зеленение берез, зацветают травянистые ранневесенние виды (*Luzula pilosa*, *Chrysosplenium alternifolium*). Цветут *Acer platanoides*, *Betula pendula*, причем в южной подзоне на неделю раньше, чем в северной. К концу субсезона в ельниках число цветущих видов достигает 6—8, в сосняках 10—12, в дубравах 9—16, на лугах зацветает 5—6 видов растений.

Кустарники (*Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Lonicera xylosteum* и др.) и большинство лиственных деревьев проходят фазу облиствения и приобретают ярко-зеленую окраску. Эта фенофаза наступает также у некоторых хвойных (*Picea excelsa* f. *erythrocarpa*, виды рода *Larix*, *Juniperus* и др.).

II. Лето

1. Начало лета (23.V—13.VI). Температурный критерий— устойчивый переход минимальной температуры воздуха выше 10 °С, среднесуточной — выше 12, максимальной — выше 20 °С. Основной индикатор фенологического развития растений — зацветание *Pinus silvestris*.

Это период наступления энергетического максимума. К началу субсезона деревья и кустарники достигают полного облиствения, формируются почки будущего года. Кроме зацветания сосны обыкновенной фенологическим показателем служит также начало цветения *Sorbus aucuparia*. В лесу заканчивают цветение *Picea excelsa* и ранняя форма *Quercus robur*. В покрове наблюдается созревание и рассеивание семян у *Stellaria holostea*, *Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella*. На конец субсезона (середина июля) приходится пик цветения травянистых растений в ельниках, в дубравах и сосняках — на 5—7 дней раньше.

В луговых фитоценозах большинство растений вступает в фазу бутонизации, аспекты образуют цветущие виды рода *Ranunculus*. Созревают семена *Alchemilla subcrenata*, *Taraxacum officinale*.

В северной подзоне начало лета наступает в среднем в конце мая, на юге республики — в середине мая; в направлении с запада на восток разница достигает 10 дней в северной части, 5 в центральной и 1 день в южной.

Средняя продолжительность данного субсезона 20—23 дня, наиболее длительным этот период был в 1976 г. (свыше месяца), минимальным в 1973 г. (всего 10 дней).

2. Полное лето (14.VI—28.VIII). Термические условия начального периода данного субсезона характеризуются устойчивыми суточными температурами воздуха выше 15 °С, длительным переходом минимальных температур выше 10, а максимальных — выше 20 °С. Фенологический сигнал субсезона — начало созревания плодов *Fragaria vesca*.

Это основной период летней вегетации растений. Плодоношение растений начинает преобладать над фазой цветения. В дубравах число цветущих видов в начале субсезона достигает 20, в конце — 13, в ельниках и сосняках — соответственно в начале 8 и в конце 4. У большинства растений в данный период созревают и рассеиваются семена. В середине субсезона у некоторых растений начинается новая вегетация (*Ajuga reptans*, виды рода *Veronica*), у *Oxalis acetosella* и *Viola* образуются клейстогамные цветки. Первые признаки осеннего пожелтения листьев наступают в конце полного лета.

В луговых фитоценозах в начале субсезона в фазе бутон-

низации находятся летне-осеннецветущие виды растений (*Leontodon autumnalis*, *Succisa pratensis* и др.). Пик цветения приходится на первую половину субсезона. К моменту сенокосения (конец июня) в фазу созревания семян вступают до 45 видов луговых растений, в фазу расцветания — до 35. К этому времени появляются первые признаки пожелтения листьев первой генерации и генеративных органов у *Rhinanthus vernalis* и *Anthoxanthum odoratum*.

В северной и центральной подзонах полное лето наступает в середине июня, на юге республики — на неделю раньше. Амплитуда сроков наступления полного лета на всей территории — около 15 дней.

3. Спад лета (29.VIII—17.IX). Температурный режим — снижение среднесуточной температуры воздуха ниже 15 °С. Фенологическим сигналом спада лета является созревание ягод *Vaccinium vitis-idaea* и начало осеннего изменения окраски листьев у *Betula pendula*.

В этот период еще стоит теплая погода, хотя количество теплых почв сокращается, а в северо-восточной части Белоруссии в отдельные годы наблюдаются заморозки до минус 1,5 °С.

В лесных фитоценозах у большинства древесно-кустарниковых растений наступает пожелтение листьев, созревают семена в шишках у ели обыкновенной, желуди у ранней формы дуба черешчатого, орехи у лещины обыкновенной. Оппадают семена у липы мелколистной. У травянистых растений наблюдается изменение окраски вегетативных органов, а также созревание и рассеивание семян *Majanthemum bifolium*, *Orchis maculata*, *Lysimachia vulgaris* и др.

Многие растения в луговых фитоценозах в годы с влажным и теплым летом зацветают вторично после сенокосения (*Anthoxanthum odoratum*, *Poa pratensis*, *P. palustris*, *Carex vulpina*, *Centaurea scabiosa*).

Спад лета на севере республики наступает в III декаде августа, на юге — в последних числах августа; разница в наступлении данного субсезона в направлении с востока на запад достигает две недели, по отдельным пунктам республики эта разница составляет 20 дней.

III. Осень

1. Золотая осень (18.IX—22.X). Основной критерий начала осени — длительное снижение минимальных температур воздуха ниже 10 °С, среднесуточных ниже 12 и максимальных ниже 17 °С. Фенологический индикатор — начало созревания клюквы мелкоплодной и массовое изменение окраски листь-

ев у березы бородавчатой. Золотая осень — последний этап вегетационного периода.

Характерным для начала осени являются первые заморозки в воздухе, в среднем по республике наблюдающиеся в конце сентября. Амплитуда сроков наступления их в пределах БССР составляет около месяца. В отдельные годы они начинаются в конце августа — начале сентября. Часто в конце субсезона выпадает первый снег, который быстро тает.

В ландшафте начинает преобладать оранжево-желтый аспект, у большинства травянистых растений заканчивается вегетационный период, лишь многолетники продолжают вегетировать до наступления морозов, у *Luzula pilosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Ajuga reptans* и других видов становятся видными зачатки генеративных органов. Цветущих видов становится очень мало, в лесных фитоценозах, к примеру, от 6 в начале до 3 в конце субсезона (*Festuca gigantea*, *Hieracium murorum*, *Urtica dioica*). В луговых фитоценозах до наступления морозов продолжают цвести *Leontodon autumnalis*, *Gentiana pneumonanthe*. После первого укуса в благоприятные по климатическим условиям годы достигают стадии созревания семян *Poa pratensis*, *P. palustris*, *Stellaria media*, *Trifolium lupinaster*, *T. repens* и др.— всего около 20 видов.

На севере республики золотая осень наступает в середине сентября, на юге — на неделю позже. Разница в сроках продвижения осени по республике равна 30 дням.

Термические границы для данного субсезона постоянны, и он длится около месяца.

2. Глубокая осень (23.X—13.XI). Этап, когда заканчивается безморозный период. Среднесуточные температуры воздуха опускаются ниже 10 °С, минимальные — ниже 5 (постоянно), максимальные — ниже 15 °С (длительно).

Фенологическим сигналом наступления глубокой осени является конец листопада большинства лиственных деревьев (*Carpinus betulus*, *Betula pendula* и др.) и полное пожелтение хвои у *Larix europaea*. В данный субсезон часты ночные заморозки, в северо-восточной части республики в отдельные годы до минус 10 °С. Осадки выпадают преимущественно в виде дождя, возможен снег и временный снежный покров, который сходит в течение нескольких дней.

В лесных фитоценозах у ряда деревьев и кустарников начинается рассеивание семян (*Picea excelsa*, *Alnus glutinosa*, *A. incana* и др.), максимум которого приходится на предвесенье. У *Quercus robur* и *Corylus avellana* плоды опадают полностью. В связи с наступлением морозов заканчивается цветение осеннецветущих видов растений.

В среднем по республике глубокая осень наблюдается в конце октября, однако в северной подзоне на неделю раньше,

а в южной, наоборот, на 7—10 дней позже, чем в центральной. Амплитуда сроков наступления данного субсезона по БССР равна 30 дням.

3. Предзимье (14.XI—30.XI). Температурный критерий — частый переход суточных и минимальных температур воздуха ниже 0, максимальных ниже 5 °С, фенологический сигнал — конец листопада *Alnus incana* и *Larix europaea*.

Это заключительный этап осени, время «голового» аспекта в лесных фитоценозах, первых ледяных покровов на водоемах, устойчивых снежных покровов, а в северной подзоне часто и постоянных.

Самые сильные морозы (до —12 °С) зафиксированы в предзимье 1968 и 1975 гг.

В северной части республики данный субсезон наступает в начале, а в южной — в конце ноября, разница между отдельными пунктами достигает 20 дней.

IV. Зима

1. Начало зимы (1.XII—14.XII). Совпадает со средней датой установления устойчивого снежного покрова. Это субсезон энергетического минимума и устойчивых максимальных температур воздуха ниже 0 °С. Однако оттепели часто чередуются с морозами. Фенологический индикатор — массовое опадение плодов *Tilia cordata* и видов рода *Crataegus*.

Максимальная продолжительность субсезона (35—41 день) наблюдалась в 1970 и 1973 гг., минимальная (всего 7—10 дней) в 1968 и 1969 гг. Непосредственная смена предзимья глубокой зимой на северо-западе республики зафиксирована 5 раз, на юге 3 раза (из 12 проанализированных лет).

В северной подзоне начало зимы наблюдается в среднем в конце ноября, в южной на 10 дней позже. Разница по отдельным пунктам республики достигает больше месяца.

2. Глубокая зима (15.XII—17.II). Характеризуется устойчивыми низкими температурами воздуха и глубоким промерзанием почвы. Это самый холодный период в году. Фенологическое явление — конец опадения плодов *Thuja occidentalis*, *Fraxinus pennsylvanica*.

Средняя дата наступления глубокой зимы в республике — середина декабря, по подзонам разница составляет неделю. Однако велика погодичная изменчивость. Так, в 1973 г. в северо-восточной части БССР субсезон установился рано (в III декаде ноября), а в 1972 г. по всей территории республики очень поздно (в середине января). Снежный покров был самый мощный в 1968—1970 гг., холодной была зима 1968, 1970, 1976 и 1979 гг. Максимальная продолжительность глубокой

зимы (90 дней) наблюдалась в 1977 г., минимальная (27 дней) — в 1975 г.

3. Предвесенье (18.II—12.III). Основным критерий — переход максимальных температур воздуха выше минус 5°C. В конце предвесенья обычно оттепели, хотя держатся морозы от -0,5 до -2,5°C, днем часты капли, так как возрастает солнечная радиация. Длится этот период до постоянного перехода максимальной температуры воздуха выше 0°C. В конце периода возможно сокодвижение *Acer platanoides*, которое начинается при среднесуточной температуре воздуха выше 0°C, но с понижением температуры сразу прекращается.

По республике разница в сроках наступления данного субсезона равна 18 дням.

Продолжительность зимы, т. е. периода с температурой воздуха ниже 0°C, от 105 дней на юго-западе до 145 на северо-востоке.

Таким образом, анализ хода экстремальных температур года по геоботаническим подзонам Белоруссии в сопоставлении с многолетними фенологическими явлениями природы позволил определить границы фенологических сезонов и субсезонов года, отличающихся от календарных сроков. Структура субсезонов обнаруживает определенные сезонные и региональные закономерности. Представленные материалы отражают сезонную динамику явлений природы в целом и степень их связанности во времени.

Полученные данные могут быть использованы при конкретизации времени производства лесохозяйственных работ (посев, посадка, содействие естественному возобновлению и др.). Фитофенологические индикаторы сезонов и субсезонов года — показатели осуществления ряда практических мероприятий в сельском хозяйстве (сроки сева и уборки сельскохозяйственных культур).

РЕЗЮМЕ

Анализ хода экстремальных температур года по геоботаническим подзонам республики в сопоставлении с многолетними фенологическими явлениями природы позволил определить границы фенологических сезонов и субсезонов года. Структура субсезонов обнаруживает определенные сезонные и региональные закономерности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батманов В. А. Биоклиматический календарь г. Свердловска.— В кн.: Календарь природы СССР. М., 1949, т. 2, с. 125—179.
2. Берг А. С. Климат и жизнь. М., 1947.—366 с.
3. Буторина Т. Н. Биоклиматическое районирование Красноярского края.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979.—231 с.
4. Галахов Н. Н. Изучение структуры климатических сезонов года.— М.: Изд-во АН СССР, 1959.— 183 с.

5. Калесник С. В. Основы общего землеведения.— М.; Л.: Учпедгиз, 1947.—484 с.
6. Справочник по климату СССР, т. 1.— М.: Гидрометеоздат, 1976.—390 с.
7. Фриш В. А. Сезонная динамика ландшафтов Белорусского Поозерья.— Изв. ВГО, 1974, т. 106, вып. 1, с. 11—17
8. Шкляр А. Х. Климат Белоруссии и сельское хозяйство.— Минск: Изд-во М-ва высш., сред. спец. и проф. обр. БССР, 1962.—430 с.
9. Шкляр А. Х. Календарь природы Белоруссии.— Минск: Вышэйшая школа, 1979.—264 с.
10. Шульгин А. М. Современные задачи биоклиматологии.— В кн.: Труды фенологического совещания. Л., 1960, с. 451—456.
11. Шульц Г. Э. Некоторые новые научные проблемы фенологии.— В кн.: Доклады фенологического сектора. Л., 1965, с. 5—24.
12. Шульц Г. Э. О средних многолетних сроках наступления сезонных явлений природы.— В кн.: Сезонная жизнь природы Русской равнины. Л., 1970, с. 5—6.
13. Шульц Г. Э. Система фенологических сезонов внетропической Евразии.— Тез. докл. XII Междунар. бот. конгр. Л., 1975, т. 7, с. 205—206.
14. Щербиновский Н. С. Местная природа и сельское хозяйство.— М.: 1954.—182 с.
15. Юркевіч І. Д., Ярашэвіч Э. П., Козла З. І. Рытм сезоннага і рознагадзічнага развіцця бярозы барадаўчатай і бярозы пушыстай.— Весці АН БССР. Сер. біял. навук, 1979, № 5, с. 9—16.
16. Юркевич И. Д., Голод Д. С., Ярошевич Э. П. Фенологические исследования древесных и травянистых растений: Методическое пособие.— Минск: Наука и техника, 1980.—85 с.

*Секция флоры и растительности
при Институте экспериментальной ботаники
им. В. Ф. Купревича АН БССР*

УДК 634.0.561.24:582.475.4

**Е. Г. ПЕТРОВ, В. С. РОМАНОВ, О. А. АТРОЩЕНКО,
Н. А. КОРОТКЕВИЧ, И. М. КАЧАНОВСКИЙ**

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЫ (ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ В БССР)

Проведенные к настоящему времени многочисленные исследования взаимосвязи метеорологических условий и прироста сосны в различных климатических зонах выявили неоднозначность влияния наиболее существенных факторов влаго- и теплообеспеченности. Это обусловлено в первую очередь слабой изученностью биологических процессов роста на фоне высокой изменчивости погодных условий. Начало, продолжительность, окончание и интенсивность роста как в высоту, так и по диаметру в различные годы неодинаковы. Например, в условиях Архангельской области в теплые годы до 74—80% прироста