

ОПИСАНИЕ ФАЙЛА

Проскуряков М.А. Прогноз урожая и сроков сбора семян методом анализа минерального питания

Статья.- Журнал «Доклады научных учреждений МСХ Каз ССР». Вып. №3. Алма-Ата: «Казсельхозгиз», 1962. – С.105-111.

В статье рассмотрены особенности прогнозирования количества, качества урожая и сроков сбора семян ели тьянь-шанской путем анализа закономерностей ее минерального питания. С данной целью изучалась роль основных элементов используемых растениями при построении репродуктивных органов у деревьев в возрасте 30, 100 и 300-400 лет произрастающих в диапазоне абсолютных высот 1900-2600 м над уровнем моря. Установлено, что содержание фосфора в клеточном соке деревьев позволяет судить о репродуктивной зрелости, потенциальной и фактической готовности деревьев к плодоношению; отражает количественную сторону плодоношения деревьев. Динамика же содержания азота отражает процесс созревания семян в шишках деревьев. В практике ведения лесного хозяйства эти результаты позволят планировать рациональное использование рабочей силы, материальных и временных затрат. Помогут определять оптимальные сроки сбора качественного семенного материала, в селекционной работе и проектировании рубок главного пользования.

Далее следуют материалы опубликованного файла статьи.

М. А. ПРОСКУРЯКОВ

ПРОГНОЗ УРОЖАЯ И СРОКОВ СБОРА СЕМЯН ЕЛИ МЕТОДОМ АНАЛИЗА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Цель настоящей работы—отразить некоторые особенности минерального питания деревьев ели тяньшаньской в свете проблемы прогнозирования количества и качества урожая, а также ранних сроков сбора семян.

Безошибочно и глубоко научное прогнозирование будущего урожая семян, а также установление сроков их сбора стало насущной потребностью практики лесхозов. С этими вопросами связано планирование рабочей силы, материальных затрат, установление конкретных сроков проведения рубок и, наконец, своевременного сбора качественного семенного материала.

Решающая роль минерального питания в жизни растений несомненна и всем понятна. Огромное значение этому процессу придавалось уже с незапамятных времен в народной практике растениеводства. Исследованиями Ю. Либиха, Ж. Буссенго, К. А. Тимирязева, Д. И. Менделеева, Д. Н. Прянишникова, П. С. Коссовича (цит. по П. Б. Раскатову, 1958 г.) и многих других достоверно установлен не только химический состав потребляемых растениями минеральных веществ, но также и на какие нужды растений используются различные химические элементы.

Нами изучались основные элементы, используемые растением при построении репродуктивных органов: фосфор, магний, азот и калий.

Изменение содержания фосфора и азота ярче всего отражает ход роста и развития деревьев.

Фосфор входит в состав ядерных белков, поэтому его много содержится в меристематических тканях, содержится он также в липоидах (лецитине и др.). Он участвует в процессах дыхания и биосинтезе важнейших соединений клетки, активировании сахаров и регулировании концентрации водородных ионов клеточного сока.

Азот входит в состав нуклеиновых кислот, хлорофилла, алкалоидов, многих витаминов и других важных веществ растения.

Работа проводилась в бассейне реки В. Карабулак (Джаланашская лесная дача Таучиликского лесхоза). Подопытные деревья брались в возрасте 30 лет (не вступившие в фазу плодоношения), 100 лет (оптимально плодоносящие); 300—400 лет (на закате репродуктивной деятельности).

Изучение минерального питания 100-летних деревьев проводилось по поясам на высотах: 1900; 2300 и 2600 метров над уровнем моря.

Для исследования содержания элементов использовалась полевая лаборатория Магницкого и предложенная им методика (К. П. Магницкий, 1954 и 1957 гг.).

Определение содержания азота делалось по методу В. В. Церлинг (В. В. Церлинг, 1958 г.), т. к. в ходе работы выяснилось, что в клеточном соке хвои ели содержатся не нитратные формы азота, на которые рассчитаны реактивы лаборатории Магницкого, а аммонийные.

Содержание элемента фосфора в клеточном соке хвои ели определялось в мг на 1 кг сока, азота—в баллах. Хвоя для изучения бралась с южной стороны верхнего генеративного яруса кроны деревьев. Работы проводились в период с мая по сентябрь (включительно) 1961 г. (период вегетации) и с апреля по май 1962 г. Проведено 800 анализов. Полученные данные обрабатывались биометрическим способом. Результаты представлены в таблице 1 и графиках.

Анализ цифровых и графических данных, отражающих содержание элементов в клеточном соке хвои 100-летних деревьев ели, показывает, что в зависимости от положения по абсолютной высоте (1900, 2300 и 2600 м а. в.) не имеется какого-либо значительного отличия (см. рис. 1; $B > 0,5$).

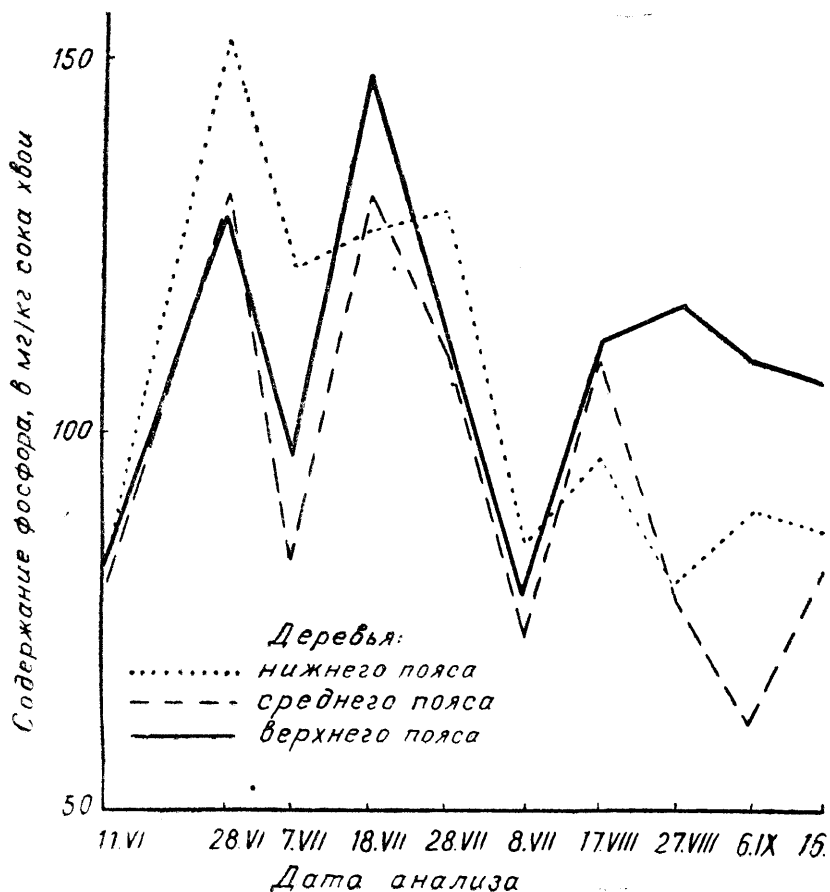


Рис. 1. Изменение содержания фосфора в клеточном соке хвои деревьев ели по высотам местоположения.

Надежность этого подтверждается биометрической обработкой (см. таблицу 1).

Следовательно, у деревьев V класса возраста (возраста наилучшего плодоношения) в год обильного урожая количественный состав элемен-

Таблица 1
Сводная таблица результатов анализа клеточного сока хвой деревьев ели тунгусовской за вегетационный период 1961 г.

Дата анализа	Элементы	Измерения	Содержание элементов в соке деревьев, взятых на разной абсолютной высоте			Содержание элементов в соке деревьев разных возрастов			
			верхний пояс— на 2600 м а. в.	средний пояс— на 2300 м а. в.	нижний пояс— на 1930 м а. в.	деревья 30 лет	деревья 100 лет	деревья 300 лет	
11/VI	Фосфор Азот	мг/кг балл	80,00 ± 0,00 —	73,00 ± 10,17 —	76,67 ± 7,47 —	133,33 ± 16,35 —	73,00 ± 10,17 —	120,00 ± 19,08 —	
28/VI	Фосфор Азот	мг/кг балл	130,00 ± 9,83 5,67 ± 0,41	132,00 ± 13,00 5,30 ± 0,18	151,70 ± 7,77 6,50 ± 0,53	160,00 ± 0,00 5,30 ± 0,41	132,00 ± 13,00 5,30 ± 0,18	173,30 ± 6,68 4,83 ± 1,17	
7/VII	Фосфор Азот	мг/кг балл	96,67 ± 13,66 4,67 ± 0,24	82,00 ± 2,98 3,80 ± 0,15	121,67 ± 16,49 3,33 ± 0,78	166,70 ± 3,35 3,67 ± 0,28	82,00 ± 2,98 3,80 ± 0,15	170,00 ± 0,00 4,00 ± 0,00	
18/VII	Фосфор Азот	мг/кг балл	148,33 ± 13,83 3,67 ± 0,41	131,00 ± 10,75 3,90 ± 0,38	126,67 ± 6,67 4,17 ± 0,41	166,70 ± 3,35 4,30 ± 0,75	131,00 ± 10,75 3,90 ± 0,38	273,30 ± 46,83 4,33 ± 0,75	
28/VII	Фосфор Азот	мг/кг балл	115,00 ± 11,16 2,67 ± 0,22	111,00 ± 35,40 2,35 ± 0,29	130,00 ± 9,99 1,91 ± 0,08	266,70 ± 53,46 2,33 ± 0,34	111,00 ± 35,40 2,35 ± 0,29	350,00 ± 0,00 3,00 ± 0,47	
8/VIII	Фосфор Азот	мг/кг балл	78,33 ± 2,88 1,00 ± 0,00	73,00 ± 2,98 1,10 ± 0,10	85,00 ± 6,90 1,08 ± 0,08	293,30 ± 53,46 1,16 ± 0,17	73,00 ± 2,98 1,10 ± 0,10	286,70 ± 63,48 1,33 ± 0,23	
17/VIII	Фосфор Азот	мг/кг балл	111,67 ± 12,66 1,08 ± 0,01	109,00 ± 14,66 1,20 ± 0,10	95,67 ± 15,24 1,00 ± 0,00	240,00 ± 55,13 1,17 ± 0,70	109,00 ± 14,66 1,20 ± 0,10	230,00 ± 57,13 1,17 ± 0,17	
27/VIII	Фосфор Азот	мг/кг балл	116,67 ± 9,99 1,83 ± 0,08	78,00 ± 9,65 1,10 ± 0,10	80,00 ± 14,99 0,75 ± 0,14	273,30 ± 46,77 0,50 ± 0,00	78,00 ± 9,65 1,10 ± 0,10	270,00 ± 49,57 0,50 ± 0,00	
6/IX	Фосфор Азот	мг/кг балл	110,00 ± 13,80 —	62,00 ± 4,85 —	90,00 ± 19,85 —	160,00 ± 0,00 —	62,00 ± 4,85 —	160,00 ± 0,00 —	
16/IX	Фосфор Азот	мг/кг балл	106,67 ± 16,33 0,50 ± 0,13	82,00 ± 6,96 0,52 ± 0,05	86,67 ± 19,99 0,35 ± 0,11	173,30 ± 6,68 0,50 ± 0,00	82,00 ± 6,96 0,52 ± 0,05	160,00 ± 20,05 0,50 ± 0,00	
Среднее по фосфору			109,33 ± 10,42	93,30 ± 11,14	104,51 ± 12,47	203,33 ± 23,84	93,30 ± 11,14	219,33 ± 26,28	

тов в клеточном соке хвои ветвей женского генеративного яруса одинаков на всех изучаемых высотных поясах.

Другая картина наблюдается, когда сравним количественный состав клеточного сока деревьев, еще не вступивших в фазу цветения (в возрасте 30 лет), деревьев, оптимально плодоносящих (в возрасте 100 лет), и деревьев на закате репродуктивной деятельности (300—400 лет).

Данные биометрической обработки показывают надежное отличие ($B < 0,01$) для деревьев возраста оптимального плодоношения (100 лет) от 30- и 300-летних по содержанию фосфора, который используется растением на построение репродуктивных органов и семян.

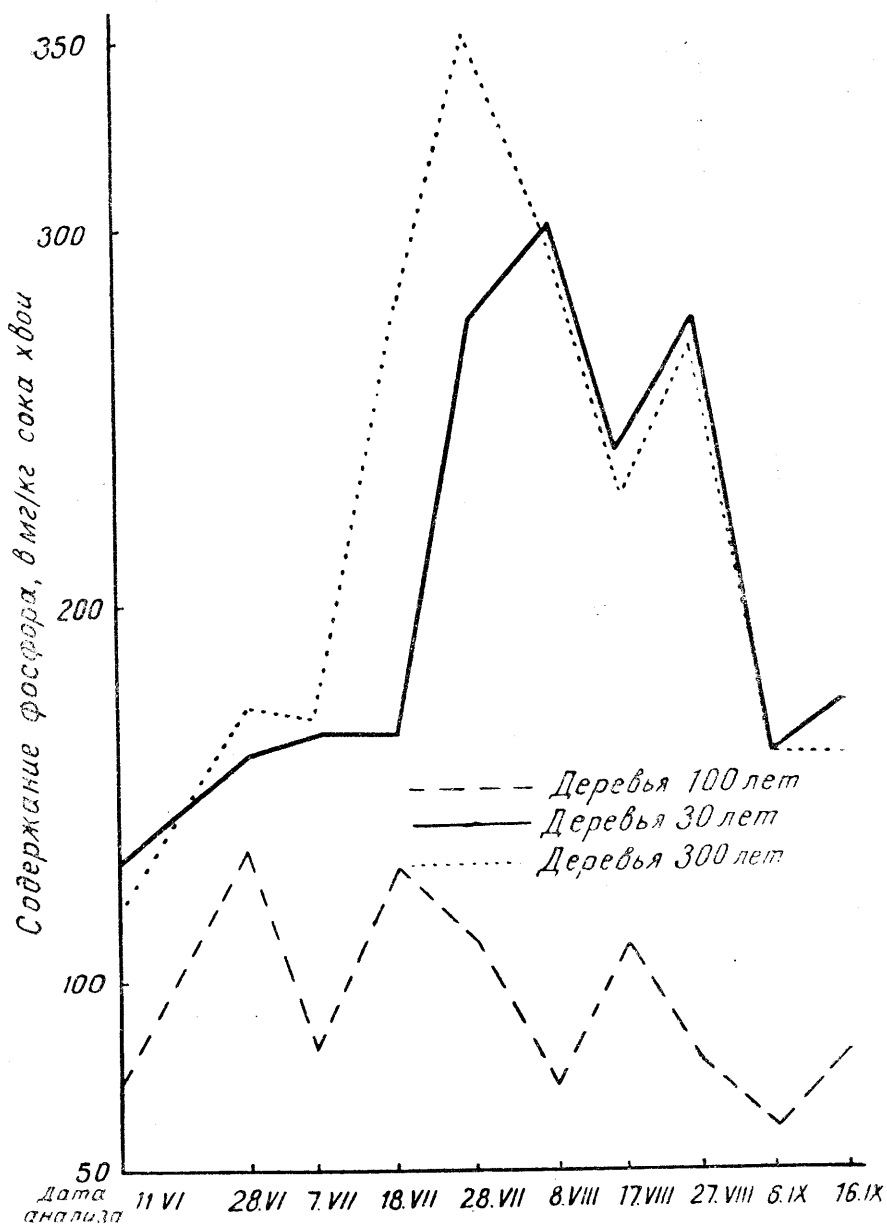


Рис. 2. Изменение содержания фосфора в клеточном соке хвои ели в зависимости от возраста плодоносящих деревьев.

Столетние деревья в среднем за вегетационный период содержат $93,30 \pm 11,14 \frac{\text{мг}}{\text{кг}}$ фосфора, тогда как 30-летние— $203,33 \pm 23,84 \frac{\text{мг}}{\text{кг}}$, а 300-летние— $219,33 \pm 26,28 \frac{\text{мг}}{\text{кг}}$,

Из графика (см. рис. 2) видно, что деревья 30 и 300 лет имеют очень близкие характеристики изменения содержания фосфора клеточного сока хвои за вегетационный период ($B > 0,5$).

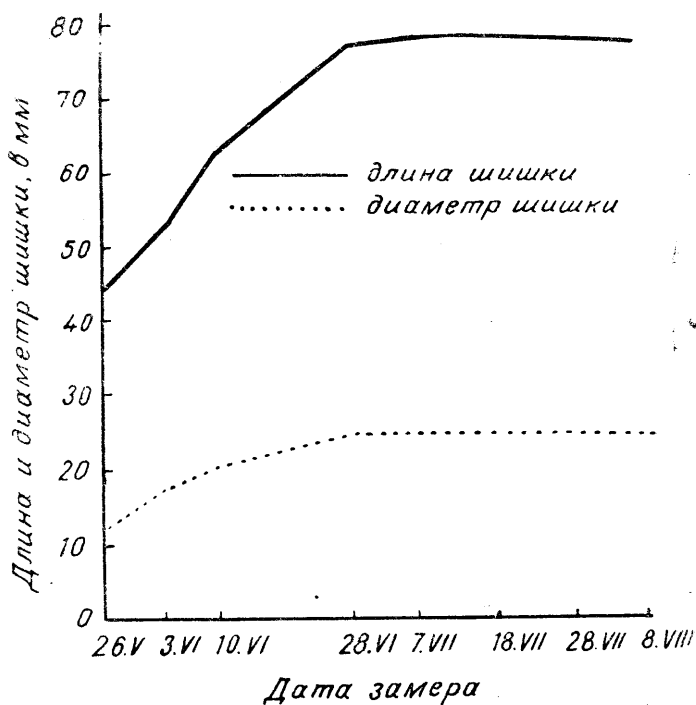


Рис. 3. Ход роста женских шишек ели в длину и по диаметру.

Это дает основание считать, что количественное содержание фосфора отражает качественную способность деревьев к плодоношению, действительную для деревьев 100 и 300 лет и потенциальную—для деревьев 30 лет. Иными словами, деревья 30 лет находятся накануне семеношения, а 300 лет—в стадии угасания репродуктивной деятельности. И это их состояние четко отражается на содержании фосфора в клеточном соке хвои.

Содержание фосфора отражает не только качественную, но и количественную стороны плодоношения. Это очень ценно для практики лесного хозяйства. Отобранные для анализа модельные деревья в 1961 году все очень хорошо плодоносили. Но в 1962 году большинство их (25 деревьев) не плодоносят вообще, а часть (5 деревьев) плодоносит вполне удовлетворительно.

Анализ изменения за вегетационный период 1961 г. содержания фосфора в соке хвои подопытных деревьев показал, что в фазе закладки генеративных почек неплодоносящие в 1962 г. деревья содержали фосфора не более 90 мг на 1 кг, а деревья, продолжающие плодоносить в 1962 г.,—не менее 330 мг на 1 кг сока. Приведенные цифры уже те-

перь могут служить достаточно точным критерием для прогнозирования наличия или полного отсутствия будущего урожая семян ели.

Обобщая сказанное, необходимо указать, что методом анализа количественного состава клеточного сока хвои ветвей генеративного яруса крон деревьев ели в какую-то определенную фазу развития (например, фазу закладки генеративных почек) можно прогнозировать состояние урожая семян на следующий год. Для этого надо разработать специальную таблицу, где должно быть отражено количественное содержание элементов клеточного сока в годы, предшествующие урожаю насаждений ели разной интенсивности. Сравнивая полученные данные с табличными, можно судить о перспективах урожая.

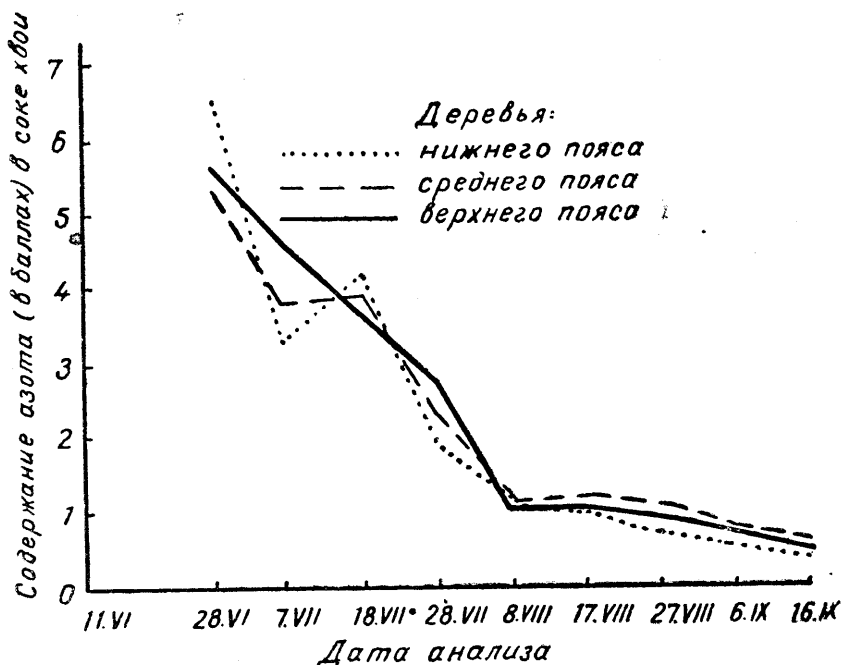


Рис. 4. Изменение содержания азота аммонийных солей в клеточном соке хвои деревьев ели по высотам местоположения.

Характеристика изменения содержания азота также отражает внутренние процессы созревания семян в шишках. Сравним ход роста в длину и ширину женских генеративных органов с ходом изменения содержания азота в клеточном соке хвои ветвей генеративного яруса (см. рис. 3 и 4). Рост шишек после цветения прекратился к 28 июня. Содержание азота в этот период еще очень большое. В дальнейшем количество азота быстро падает, и с 8 августа оно почти стабильно. За период с 28 июня по 8 августа азот потреблялся растением для внутренних процессов формирования семян. Следовательно, по данным анализа изменения содержания азота можно судить о сроке созревания семян. Это дает возможность разработать метод прогноза ранних сроков сбора семян ели тьяньшаньской.

ВЫВОДЫ

1. Содержание фосфора в клеточном соке хвои деревьев по возрастным фазам развития (перед началом, в период оптимума и на закате плодоношения) позволяет судить о репродуктивной зрелости, потенци-

альной и фактической готовности деревьев к плодоношению. Эта зависимость может быть использована для подбора пар при селекции.

2. Содержание фосфора в клеточном соке хвои отражает количественную сторону плодоношения деревьев.

3. Динамика изменения содержания азота в клеточном соке хвои генеративного яруса отражает ход процесса созревания семян в шишках дерева.

Все это дает возможность разработать научно обоснованные методы прогноза будущего урожая и установления ранних сроков сбора семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. К. П. Магницкий. Упрощенные полевые методы определения потребности растений в удобрениях по химическому анализу их сока. Агрохимические методы исследования почв. 1954 г.

2. К. П. Магницкий. Контроль над питанием растений в полевых условиях. «Удобрение и урожай», № 8, 1957 г.

3. В. В. Церлинг. Методика диагностирования потребности растений в азоте. «Почвоведение», № 1, 1958.

4. П. Б. Раскатов. Физиология растений с основами микробиологии, «Советская наука». Москва, 1958 г.
