

С. М. МИНАСЯН, Г. А. ХОДЖУМЯН

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ, КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗИМОСТОЙКОСТИ СОРТОВ И ПОРОД ПЕРСИКА, СЛИВЫ, АБРИКОСА И ГРУШИ

Гибель плодовых садов от зимних низких температур наносит большой ущерб народному хозяйству. Влияние низкой температуры в первую очередь сказывается на плодовых почках, а затем на вегетативных. Повреждение древесины наступает при более низких зимних температурах.

О зимостойкости плодовых культур имеется много работ [4, 5, 11, 15, 21, 24]. Однако до настоящего времени обоснованных теоретических положений и практических выводов по этому вопросу не имеется. Не выяснен также вопрос относительной устойчивости отдельных пород и сортов плодовых культур к низким температурам.

Имеются работы [3, 7, 9, 23], касающиеся вопросов, связанных с изучением повреждений морозами и перезимовкой плодовых культур, а также методики создания новых зимостойких сортов. Немало работ [14, 17, 19] посвящено физиологобиохимическим исследованиям этого вопроса, а также обмену пластических и других веществ и их связи с зимостойкостью растений.

По данным Е. З. Окнина и Т. И. Пустонойтова [12] морозостойкость плодовых создается во время их закалывания. Исследования К. А. Сергеевой [20] показали, что в период зимнего глубокого покоя в почках происходит гидролиз крахмала и накопление моносахаридов.

Д. Ф. Проценко и Е. И. Богомаз [16] характеризуют морозостойкость сортов повышенным накоплением крахмала и более быстрым превращением его в растворимые сахара. По Л. И. Сергееву [18], зимостойкие сорта отличаются от незимостойких тем, что у последних в зимнее время остаются значительные количества крахмала и меньше образуется олигосахаров.

Вопрос о взаимосвязи между количественным содержанием химических соединений в однолетних побегах и зимостойкостью плодовых культур изучен недостаточно.

Наши исследования за последние годы проводились в этом направлении.

В литературе [1, 8] отмечается, что из косточковых культур слаби зимостойкой является персик, а из семечковых — айва.

Объектом наших исследований служили сорта персика, сливы, абрикоса и груши. Шкалу относительной зимостойкости сортов установил физиолог М. А. Амбарцумян на основании исследований древе-

сны и почек после необычной зимы 1956—57 гг. Пробы однолетних побегов для анализа брались в годичном цикле вегетации в четыре срока: летом в период остановки роста, осенью в начале листопада, зимой в период глубокого покоя и весной перед распусканием почек.

В образцах однолетних побегов подсчитывалось суммарное количество почек. Определялись следующие показатели: сухие вещества в электрическом сушильном шкафу при температуре $98 \pm 2^\circ \text{C}$, общий азот и фосфор по методу В. В. Пиневич [13], белковый азот по методу, описанному А. И. Белозерским и Н. Н. Проскуряковым [2], растворимые углеводы по Д. И. Лисицину [10], нерастворимые углеводы (крахмал и гемицеллюлоз) по разработанной методике М. А. Тер-Карапetyана [21], эфирорастворимые вещества в аппарате Сокслета по остатку. На основании результатов анализа за два года получены средние данные в породном и сортовом разрезе.

В нашем исследовании количественное содержание химических соединений пересчитывалось в среднем на 100 почек. Так как этот показатель выражает биологическую особенность пород и сортов, он и положен в основу нашей работы. Показатель процентного содержания химических соединений однолетних побегов не дает прямой зависимости с зимостойкостью сортов и пород. Персик—порода неморозостойкая, а слива, абрикос и груша—относительно морозостойкие. В однолетних побегах процентное содержание химических соединений в период глубокого покоя приведенных пород, мало отличается друг от друга (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав однолетних побегов различных пород плодовых
(в процентах)

Показатели	Персик За- раи сред- ний	Слива Дж. ент приюн	Абрикос Еревани	Груша Кзылармул
Сухие вещества	48.75	47.58	50.85	47.45
Сумма крахмала и гемицеллюлоз	17.95	19.31	18.04	24.22
Общий сахар	4.80	3.60	4.40	3.79
Инвертный сахар	3.65	3.44	3.06	3.45
Эфирорастворимые вещества	6.40	4.21	3.77	3.63
Общий азот	1.00	0.83	0.92	0.65
Белковый азот	0.78	0.71	0.62	—
P_2O_5	0.55	0.44	0.45	0.43

Если бы отмечалась корреляция между химическим составом (в процентах) и зимостойкостью пород, то показатели однолетних побегов груши были бы относительно больше. В действительности такие различия не наблюдаются. Показатель суммы крахмала и гемицеллюлоз у груши больше, чем у других пород, однако эта зави-

симось по другим породам не наблюдается. Поэтому нет основания считать, что этот показатель имеет связь с зимостойкостью пород.

Совершенно другая картина наблюдается у этих же пород и сортов, когда те же показатели рассматриваются и пересчете в среднем на 100 почек (табл. 2)

Таблица 2
Количественное содержание химических соединений в однолетних побегах различных пород в пересчете на 100 почек в период глубокого покоя (в г)

Показатели	Персик Зифрани средний	Слива Джаент присн	Абрикос Ереванн	Груша Кзылармуз
Сухие вещества	7.27	17.41	18.67	29.69
Сумма крахмала и гемипцеллюлоз	1.31	3.31	3.36	7.17
Общий сахар	0.35	0.63	0.82	1.12
Инертный сахар	0.27	0.60	0.58	1.02
Эфирорастворимые вещества	0.46	0.72	0.71	1.07
Общий азот	0.072	0.139	0.172	0.19
Белковый азот	0.057	0.117	0.116	—
P ₂ O ₅	0.040	0.081	0.084	0.127

Приведенные данные свидетельствуют о прямой зависимости между количественным содержанием химических соединений в пересчете в среднем на 100 почек и зимостойкостью пород.

У персика на 100 почек приходится наименьшее количество химических компонентов. Среди изученных пород он имеет и слабую зимостойкость. А относительно зимостойкая культура, как груша в однолетних побегах, содержит наибольшее количество химических соединений. Зависимость между процентным содержанием химических соединений однолетних побегов сортов внутри породы также не наблюдается. Больше того, отдельные показатели у незимостойких сортов больше, чем у зимостойких (табл. 3).

Приведенные данные свидетельствуют, что незимостойкий сорт абрикоса—Гевонди содержит больше сухих веществ, суммы крахмала и гемипцеллюлоз: слива Анна Шпет—сухие вещества и общий сахар, а груша Мегротаидз—суммы крахмала и гемипцеллюлоз.

Приведенные данные указывают на отсутствие определенной взаимосвязи между процентным содержанием химических соединений и зимостойкостью сортов.

Совершенно иная картина наблюдается у тех же сортов при рассмотрении показателей в пересчете на 100 почек. Однолетние побеги зимостойких сортов всех изученных пород содержат относительно больше химических веществ, чем незимостойкие сорта (табл. 4).

Следует отметить, что показатель количественного содержания химических соединений в пересчете на 100 почек характеризует зимо-

Таблица 3

Химический состав однолетних побегов зимостойких и незимостойких сортов различных пород в период глубокого покоя в процентах

Показатели	Персик		Слива		Абрикос		Груша	
	Зимостойкий Зафрани сред- ний	Незимостойкий Зафрани позд- ний	Зимостойкий Джелег прони	Незимостойкий Анна Шнег	Зимостойкий Ермани	Незимостойкий Геноли	Зимостойкий Кызырмад	Незимостойкий Мегратандз
Сухие вещества	48.75	48.31	47.58	52.22	50.85	51.77	47.45	47.61
Сумма крахмала и гемипцеллюлоз	19.95	17.23	19.31	18.25	18.04	20.64	24.22	25.57
Общий сахар	4.8	5.0	3.60	4.18	4.4	4.00	3.79	3.56
Инвертный сахар	3.65	3.71	3.44	3.42	3.06	2.64	3.15	2.40
Эфирорастворимые вещества	6.4	6.4	4.21	4.44	3.77	3.62	3.63	3.30
Общий азот	1.0	1.08	0.83	0.78	0.92	0.84	0.65	0.66
Белковый азот	0.78	0.87	0.71	0.72	0.62	0.54	—	—
P_2O_5	0.55	0.60	0.44	0.37	0.43	0.5	0.43	0.43

стойкость пород и сортов не только в период глубокого покоя, при самой низкой температуре, но и в годичном цикле развития.

В породном разрезе эти данные приведены на рис. 1. В годичном цикле развития кривые содержания химических соединений од-

Таблица 4

Количественное содержание химических соединений в однолетних побегах зимостойких и незимостойких сортов различных пород в пересчете на 100 почек в период глубокого покоя (в г)

Показатели	Персик		Слива		Абрикос		Груша	
	Зимостойкий Зафрани сред- ний	Незимостойкий Зафрани позд- ний	Зимостойкий Джелег прони	Незимостой- кий Анна Шнег	Зимостойкий Ермани	Незимостой- кий Геноли	Зимостойкий Кызырмад	Незимостой- кий Мегра- тандз
Сухие вещества	7.27	6.54	17.41	8.78	18.67	12.28	29.69	23.53
Сумма крахмала и гемипцеллюлоз	1.31	1.11	3.31	1.61	3.36	2.53	7.17	6.02
Общий сахар	0.35	0.32	0.63	0.35	0.82	0.49	1.12	0.83
Инвертный сахар	0.27	0.24	0.60	0.56	0.58	0.32	1.02	0.57
Эфирорастворимые ве- щества	0.46	0.41	0.72	0.39	0.71	0.44	1.07	0.78
Общий азот	0.072	0.070	0.139	0.069	0.172	0.103	0.19	0.16
Белковый азот	0.057	0.056	0.117	0.068	0.116	0.066	—	—
P_2O_5	0.040	0.038	0.081	0.037	0.084	0.066	0.127	0.102

нолетних побегов распределяются по степени их зимостойкости. На низком уровне стоит кривая персика; вслед за персиком следуют кри-

вые сливы, абрикоса, а затем груши. Следует отметить, что зависимость между количественным содержанием химических соединений однолетних побегов в пересчете на единицу почек и зимостойкостью наблюдается и у сортов внутри породы в годичном цикле развития. Эти данные приведены на рис. 2, 3, 4, и 5.

Кривые химических соединений у всех зимостойких сортов в

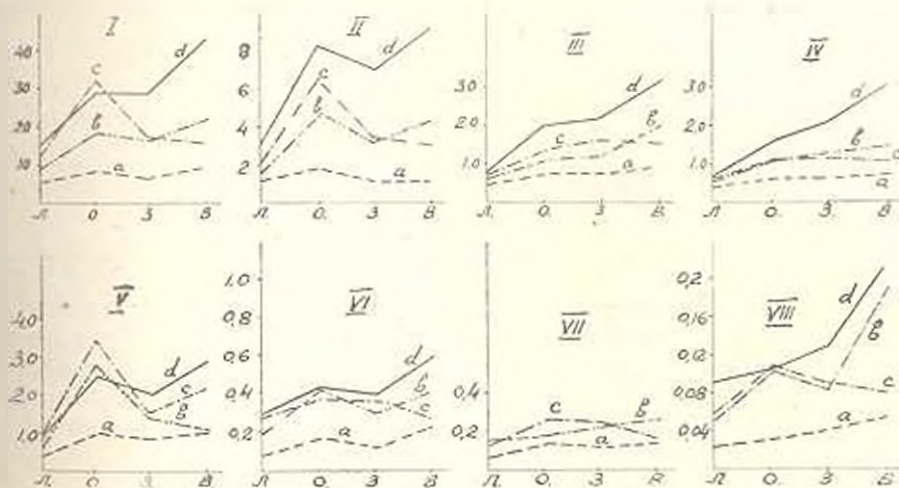


Рис. 1. Химический состав однолетних побегов плодовых пород в годичном цикле развития в граммах, в пересчете на 100 почек. I—Сухие вещества, II—сумма крахмала и гемицеллюлоз, III—растворимые сахара, IV—инвертный сахар, V—эфирорастворимые вещества, VI—общий азот, VII—белковый азот, VIII— P_2O_5 . Условные обозначения: а) персик, б) слива, в) абрикос, г) груша.

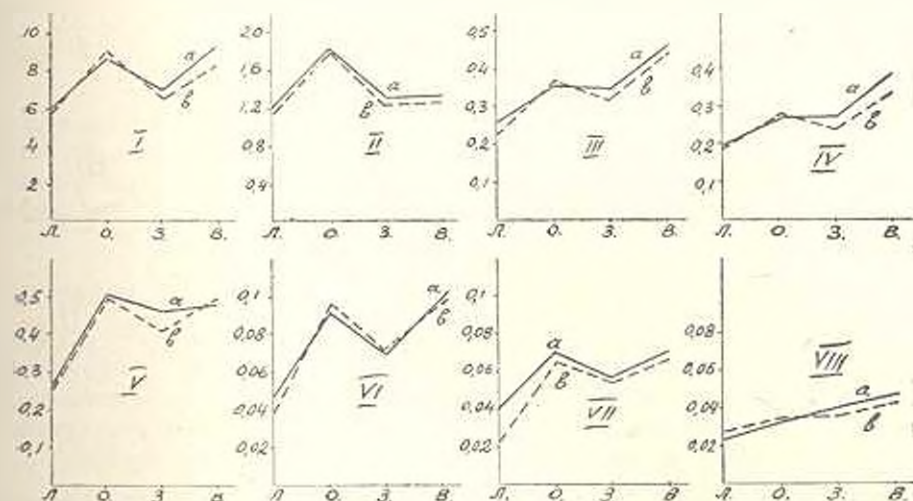


Рис. 2. Химический состав однолетних побегов сортов персика в годичном цикле развития в граммах, в пересчете на 100 почек. I—Сухие вещества, II—сумма крахмала и гемицеллюлоз, III—растворимые сахара, IV—инвертный сахар, V—эфирорастворимые вещества, VI—общий азот, VII—белковый азот, VIII— P_2O_5 . Условные обозначения: а) Зафрани средний—зимостойкий, б) Зафрани поздний—незимостойкий

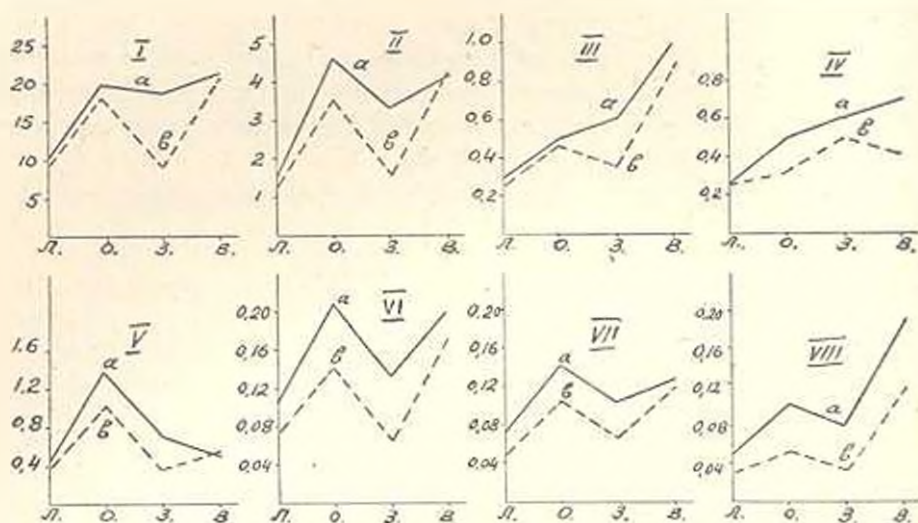


Рис. 3. Химический состав однолетних побегов сортов сливы в годичном цикле развития в граммах, в пересчете на 100 почек. I—Сухие вещества, II—сумма крахмала и гемицеллюлоз, III—растворимые сахара, IV—инвертный сахар, V—эфиро-растворимые вещества, VI—общий азот, VII—белковый азот, VIII— P_2O_5 . Условные обозначения: а) — Джаент прыон-зимостойкий, б) Анна Шпет-незимостойкий.

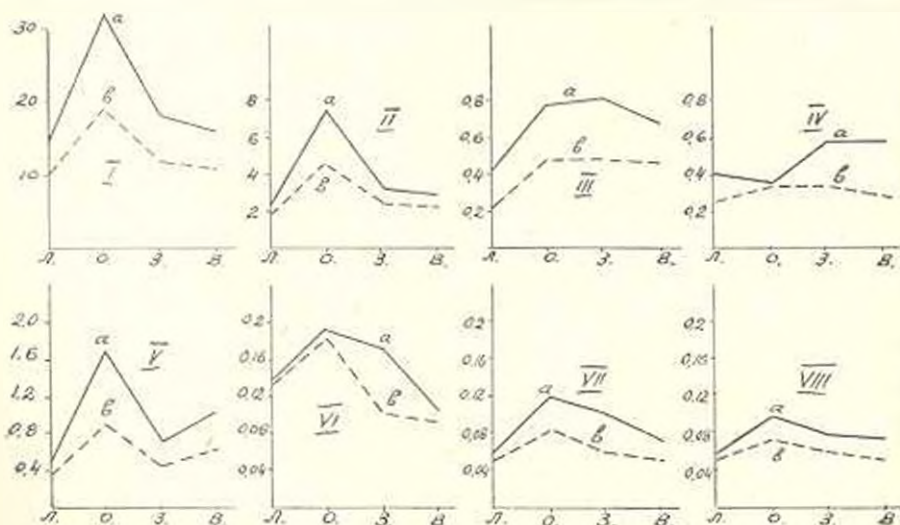


Рис. 4. Химический состав однолетних побегов сортов абрикоса в годичном цикле развития в граммах, в пересчете на 100 почек. I—Сухие вещества, II—сумма крахмала и гемицеллюлоз, III—растворимые сахара, IV—инвертный сахар, V—эфиро-растворимые вещества, VI—общий азот, VII—белковый азот, VIII— P_2O_5 . Условные обозначения: а) — Ереван-зимостойкий, б) Геноиди-незимостойкий.

разреже пород стоят на более низком уровне, чем у зимостойких сортов. Приведенные данные процентного и количественного содержания химических соединений однолетних побегов в пересчете на единицу почек сортов и пород находятся в различной зависимости от зимостойкости. В то время, когда отсутствует прямая связь между процентным содержанием химических соединений однолетних побегов

сортов и пород и их зимостойкостью, она определенно проявляется между количественным содержанием химических соединений в пересчете на единицу почек и их зимостойкостью. Количественное содержание химических компонентов однолетних побегов в пересчете на единицу почек у зимостойких сортов и пород больше, чем у незимостойких сортов. Причем эта зависимость наблюдается не только зимой в период глубокого покоя, но и в годичном цикле развития. Вероятно, большое количество химических соединений, приходящих на единицу почек, может лучше защищать растения от внешних неблагоприятных условий, чем и случае их меньшего количества. Причем каждое химическое вещество в системе защиты растений от морозов может иметь свою функцию. Этим и объясняется то обстоятельство, что все изученные химические соединения относительно больше у зимостой-

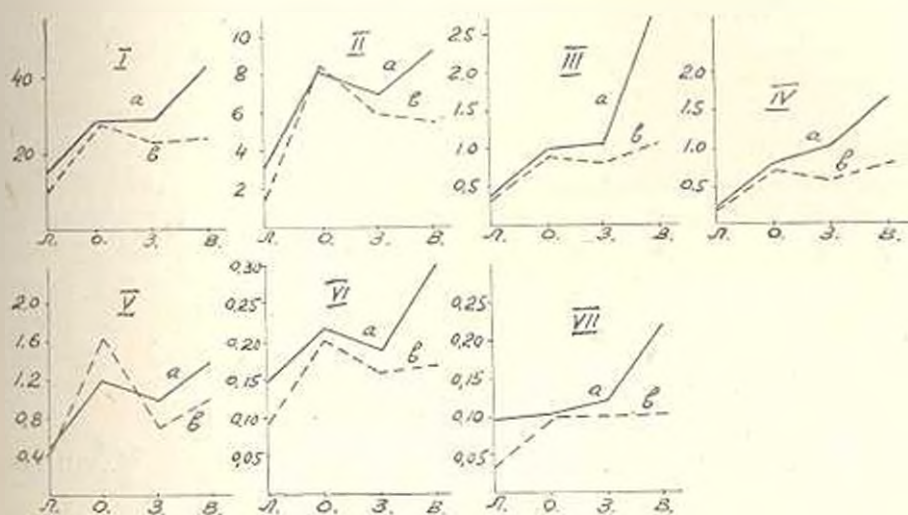


Рис. 5. Химический состав однолетних побегов сортов группы в годичном цикле развития в граммах, в пересчете на 100 почек. I—Сухие вещества, II—сумма крахмала и гемицеллюлозы, III—растворимые сахара, IV—инертный сахар, V—эфирорастворимые вещества, VI—общий азот, VII— P_2O_5 . Условные обозначения: а) Кызылармуд зимостойкий, б) Мегратинда—незимостойкий.

ких пород и сортов, чем у незимостойких. Среди сортов внутри пород и из пород зимостойкие те сорта и породы, однолетние побеги которых способны в годичном цикле развития накапливать максимальное количество химических соединений на единицу почек.

Результаты проведенных исследований однолетних побегов на содержание химических соединений сортов персика, сливы, абрикоса и груши позволяют сделать следующие выводы.

1. Химический состав (в процентах) однолетних побегов сортов персика, сливы, абрикоса и груши мало отличается друг от друга. Взаимосвязь между процентным содержанием химических соединений и зимостойкостью сортов и пород при этом не отмечается.

2. По количественному содержанию химических компонентов однолетних побегов в пересчете на единицу почек породы отличаются друг от друга, при этом отмечается прямая зависимость между количественным содержанием химических соединений и зимостойкостью пород, особенно в период глубокого покоя растений, при зимней минимальной температуре. Эта же зависимость отмечается и для сортов внутри породы.

3. В однолетних побегах максимальное количество сухих веществ, суммы крахмала и гемицеллюлоз и эфирорастворимых веществ отмечается осенью, в растворимого, инвертного сахаров, общего азота и фосфора (за исключением абрикоса) — весной.

4. Связь между количественным содержанием химических соединений в однолетних побегах в пересчете на единицу почек и зимостойкостью сортов и пород отмечается особенно в период глубокого покоя растений; эта зависимость имеет место и в годичном цикле развития.

5. Количество химических соединений однолетних побегов, входящих на единицу почек, является определенным показателем устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды. При этом каждое химическое вещество в общей системе защиты растений выполняет определенную функцию. Далеко неправильно понимать, что из огромного количества органических соединений, находящихся в растениях, одно какое-нибудь соединение может сделать растение устойчивым, когда все необходимые соединения выступают гармонично в общей системе жизни растений.

Институт виноделия, виноградарства и плодородства
Министерства сельского хозяйства АРМССР

Поступило 29. VIII 1960 г.

Ս. Դ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ Դ. Ա. ԽՈԺՄՅԱՆ

ԴԵՂՁԻ, ՍԱՆՈՐԻ, ԾԻՐԱՆԻ ԵՎ ՏԱՆՁԻ ՍՈՐՏԵՐԻ ՄԻԱՄՅԱ ՀԻՎԵՐԻ
ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՈՐՊԵՍ ՉԻՐԱԿԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՅՈՒՑԱՆԻՇ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Պարտաւ կուլտուրաները, ինչպես և նրանց սորտերի միամյա չիվերի բիմիական միացութիւնների քանակական պարունակութիւն հարցերով, կապված նրանց ձմադիմացկունութիւն հետ, բիչ են զրազվել, չնայած աղ հարցերի ալմանականութիւնը:

Վերջին տարիների մեր հետազոտութիւնները կատարվել են այս ուղղությամբ:

Որպես հետազոտութիւն որչիկա ընտրվել են դեղձի, սաւորի, ծիրանի և տանձի սորտերը:

Ինչպես ցույց տվեցին մեր ուսումնասիրութիւնները, կուլտուրաների և սորտերի միամյա չիվերի քիմիական միացութիւնների տոկոսաչին պարունակութիւնը ձմադիմացկունութիւն հետ՝ կապ չի դրսևորում (աղյուսակ

1. 2-я բաղց ալդ կապը լակնալա է դառնում. երբ տվյալ միացությունները վեր են ածվում մեկ բողբոջին հասնող քանակների (աղբյուրակ 2.4):

Այսպիսով, դեղձի, սալորի, ծիրանի և տանձի սորտերի միամյա չիվերի վրա կատարված քիմիական միացությունների երկամյա ուսումնասիրությունները, կապված կուլտուրաների և սորտերի ձմռանցիմացկունությունից հետո, հիմք են տալիս տնկելու հետևյալ հետևությունները.

1. Դեղձի, սալորի, ծիրանի և տանձի միամյա չիվերի քիմիական կազմերը իրարից քիչ են տարբերվում: Նախտորանների միամյա չիվերի քիմիական կազմի (տոկոսներով սրտահալտած) և նրանց ձմռանցիմացկունությունից միջև փոխադարձ կապ չի նկատվում:

3. Պտղատու կուլտուրաները որոշակիորեն տարբերվում են իրարից միամյա չիվերում պարունակվող մեկ բողբոջին հասնող քիմիական միացությունների քանակով, նկատվում է որոշակի կապ միամյա չիվերի քիմիական միացությունների քանակական պարունակության և նրանց ձմռանցիմացկունության միջև առանձնապես խոր հունգուտի շրջանում, ձմեռալին զածր քերմաատիճանի ժամանակ: Այդ նույն կապը նկատվում է նաև տվյալ կուլտուրայի սորտերի սահմաններում:

4. Չոր նյութի, սալարի և զեմիսեկլոզայի պոմարի, էֆիրում լուծվող նյութերի մեկ բողբոջին հասնող մոթայիմում քանակը կուլտուրաների և սորտերի միամյա չիվերում լինում է աճնանը, իսկ լուծվող և սեղսկցող շաքարների, ընդհանուր ազոտի և ֆոսֆորի մոթայիմալ քանակը՝ դարնանը:

5. Պտղատու կուլտուրաների և նրանց սորտերի միամյա չիվերի քիմիական միացությունների (մեկ բողբոջին հասնող) քանակի և ձմռանցիմացկունության միջև կապը առանձնապես զրահորվում է բույսերի խոր հանգստի շրջանում, այս փոխադարձ կապը նկատվում է նաև նրանց տարեկան ցիկլում:

6. Պտղատու կուլտուրաների միամյա չիվերի մեկ բողբոջին հասնող քիմիական միացությունների քանակը արտաքին անբարենպաստ պայմանների հանդեպ սորտի և կուլտուրայի դիմացկունության որոշակի ցուցանիշ է հանդիսանում: Յուրաքանչյուր քիմիական միացություն որոշակի դեր է կատարում բույսի պաշտպանության ընդհանուր սխտեմում: Այդ տեսակետից դժվար չէ հասկանալ, որ բույսերի մոտ հանդիպող մեծ քանակությամբ օրգանական նյութերից որևէ մեկը կարող լինի բույսին դիմացկուն գարձնել, երբ ալդ նյութերը բոլորը միասին հարմոնիկ ձևով հանդես են գալիս բույսի կյանքի ընդհանուր սխտեմում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Амбарцумян М. А. К изучению вопроса морозостойкости плодовых культур (в условиях Араратской низменности СССР Армении). Тр. по вопросам плодородия и овощеводства. Научно-исследовательская плодово-овощная станция в АрмССР, вып. 1, 1936.
2. Белозерский А. И., Проскуряков П. И. Практическое руководство по биохимии растений. 1951.
3. Веняминюв А. И. Зимостойкость сортов вишни и сливы в условиях Тамбовской области. Журн. Садоводство, 8, 1940.
4. Глазиский А. Ф. О вымерзании растений. Журн. Плодоводство, 1918.

5. Гребницкий А. С. Наблюдения над выносливостью плодовых сортов. Журн. Плодоводство, 1930.
6. Жаворонков П. А. Зимостойкие яблоки и груши на Урале. 1956.
7. Зигулев М. С. Как я вывел зимостойкие сорта яблок. Вестник сельскохозяйственной науки. Плодо-ягодные культуры, вып. 1, 1910.
8. Кобель Ф. Плодоводство на физиологической основе. 1957.
9. Леонов И. М. Мичуринское направленное воспитание в Сибирском плодоводстве. Новосибирск, 1949.
10. Лисыцын Д. И. Журн. Биохимия, 15 вып. 2, 1950.
11. Любченко Г. И. Ускорить оценку зимостойкости плодовых деревьев. Журн. Плодо-овощное хозяйство, 1, 1938.
12. Окина Е. З. и Пустовойтова Г. И. Состояние покоя и степень превращения питательных веществ в клетках почек некоторых плодовых культур в связи с их зимостойкостью. Тез. докл. конференции по физиологии устойчивости растений. 1959.
13. Пиневич В. В. Определение азота и фосфора в растительном материале из одной палески. Доклады ВАСХНИЛ, 1, 1955.
14. Проценко Д. Ф. Физиологическое обоснование зимостойкости плодовых культур. Сб. научно-исследовательских работ Азово-черноморского СХИ. т. VIII. Новочеркасск, 1939.
15. Проценко Д. Ф. Морозостойкость плодовых культур. 1958.
16. Проценко Д. Ф. и Ботомаз Е. И. Об особенностях обмена веществ у различных по морозостойкости плодовых культур. Тез. докл. конференции по физиологии устойчивости растений. 1959.
17. Проценко Д. Ф. и Полищук Л. К. О физиологических и биологических особенностях морозостойкости плодовых культур. Издательство КГУ, 1948.
18. Чернов Л. И. Физиолого-биохимические особенности зимостойких и незимостойких древесных растений. Тез. докл. конференции по физиологии устойчивых растений. 1959.
19. Сергеев Л. И. Коллоидно химические процессы в протоплазме и физиологическая стойкость растений. Журн. Успехи современной биологии, т. XIV, 1, 1941.
20. Сергеев К. А. Морфо-физиологические исследования генеративных почек морозостойких и неморозостойких древесных растений. Тез. докл. конференций по физиологии устойчивости растений, 1959.
21. Туманов И. И. Зимостойкость растений. Сельхозгиз, 1939.
22. Тер-Карапетян М. А., Оганджанян А. М., Мхитарян С. Л. О некоторых особенностях определения углеводных фракций корнев. Тр. Института животновод. М. С. Х. АрмССР, 4, 1952.
23. Чвилев И. М. Массовая гибель плодовых деревьев. Воронеж. 1939.
24. Яковлев Л. Зимостойкость сортов яблок И. В. Мичурина в Северо-западной Башкирии. Вест. с.-х. науки. Плодо-ягодные культуры, вып. 1, 1940.