ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
LII 1971 2

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581—19

С. А. Марутян

Динамика связанных аминокислот в побегах винограда в период покоя

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. С. Давтяном 4/XII 1970)

Разнообразные и сложные процессы превращения веществ и трансформации энергии происходят в побегах виноградного растения в период осенне-зимнего покоя. Как показали наши исследования, начиная с сентября почки и побеги морозостойкого сорта по уровню содержания

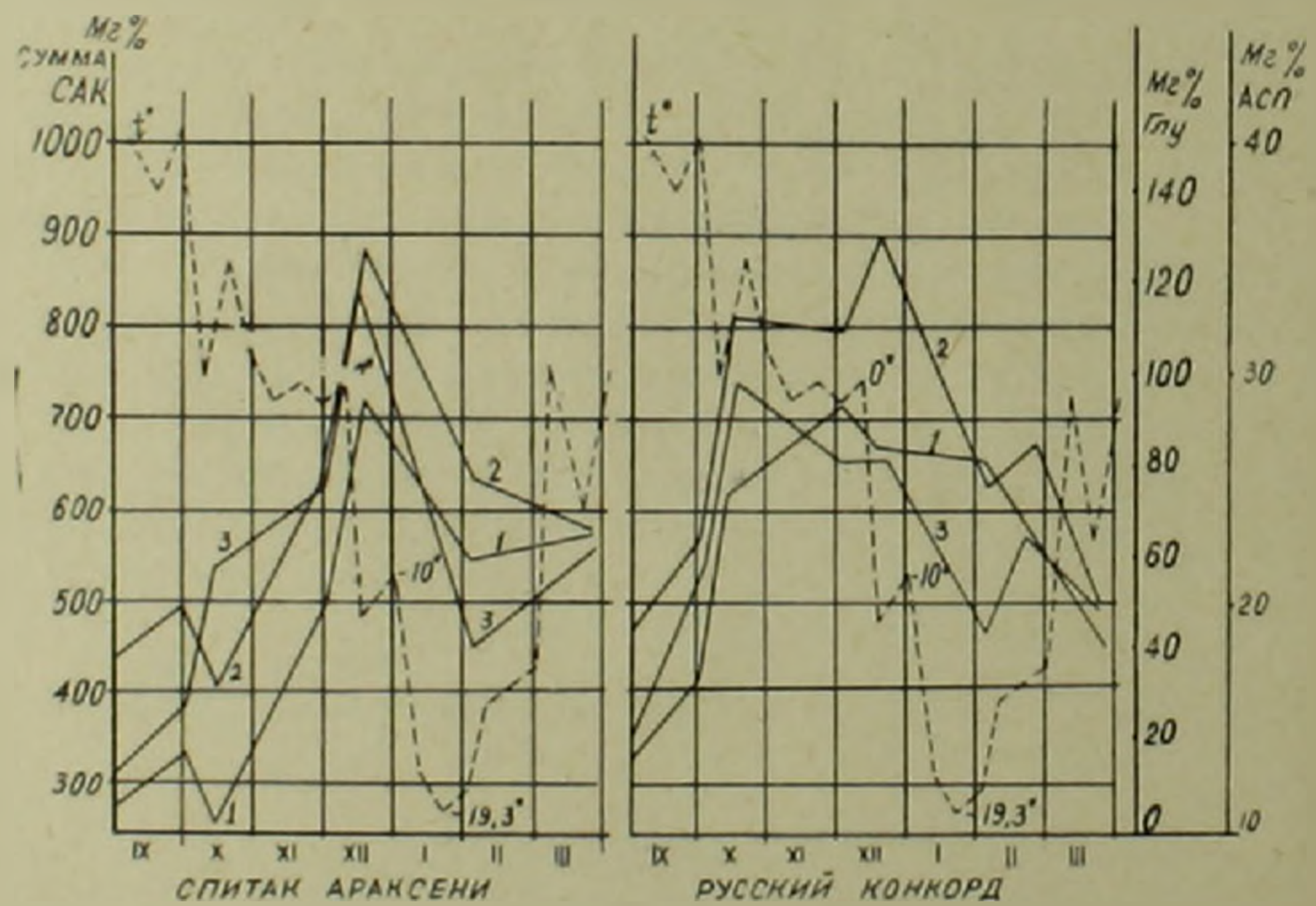

Рис. 1. Кривые суммы связанных аминокислот САК (*1*), глутаминовой (*2*) и аспарагиновой (*3*) аминокислот в побегах винограда

АТФ, белков и нуклеиновых кислот превосходят неморозостойкие сорта и сохраняют эту разницу до конца осени. Во время зимовки, вследствие разукрупнения белковых молекул, происходит накопление свободных аминокислот ([1]). Вопросы динамики связанных аминокислот растений лока еще не достаточно освещены в литературе.

Нами изучались количественные изменения связанных аминокислот

(САК) гидролизатов суммарных белков в побегах винограда у неукрытых кустов в период осенне-зимнего покоя. Изученные сорта (морозостойкий Русский Конкорд и неморозостойкий—Спитак Араксени) имели возможность в естественных условиях развить присущую каждому из них морозостойкость и соответственно реагировать на спады температуры. Глутаминовая (Глу) и аспарагиновая (Асп) аминокислоты разделялись электрофорезом, аланин (Ала), лейцины (Лей), пролин (Про), валин с метионином (Вал+Мет)—хроматографией. Количество аминокислот измерялось на ФЭК-М-56 после элюции окрашенных нингидрином пятен. Пролин проявлялся изатином на отдельной хроматограмме.

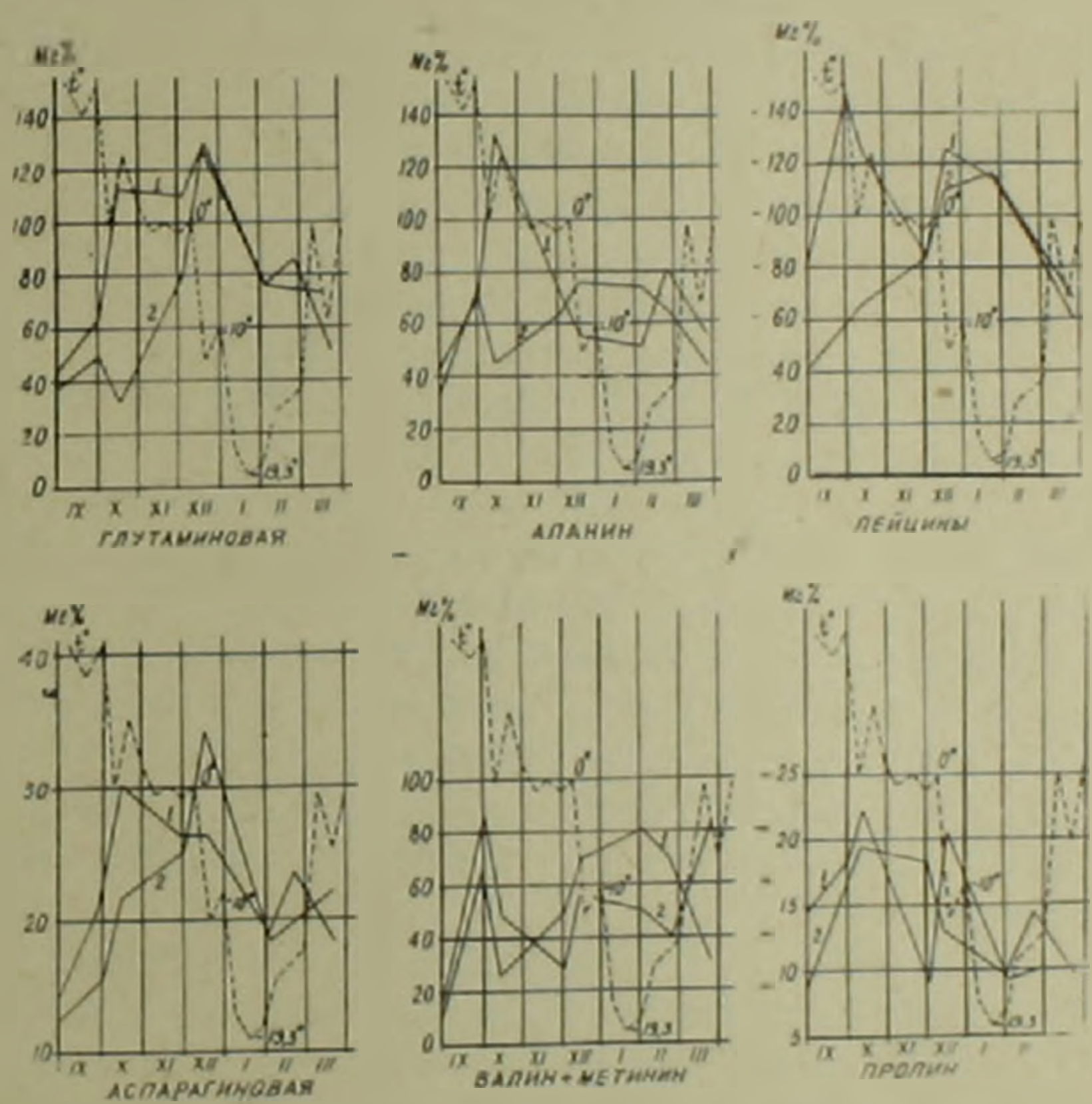

Рис 2 Динамика аминокислот в побегах морозостойкого (1) и неморозостойкого (2) сортов винограда

Интересно, что общее количество САК (рис 1) в течение осенних месяцев закалки возрастает почти вдвое, достигая максимума к концу декабря. Зимой количество САК уменьшается. У морозостойкого сорта как в осенний период, так и зимой уровень содержания САК по сравнению с неморозостойким сортом более высокий.

Основные результаты по определенным нами шести отдельным аминокислотам представлены в виде кривых на рис. 2. Из них явствует, что Глу, Ала и Лей в количественном отношении являются ведущими связанными аминокислотами. Содержание каждой из них колеблется в пределах 40—140 *мг%*, составляя 10—15% от суммы САК. Количество

Вал+Мет составляет 30—80 *мг*%, Асп 15—35 *мг*% и Про 10—20 *мг*%.

Морозостойкий сорт отличается от неморозостойкого высоким содержанием Глу, Ала, Лей, Вал+Мет в побегах еще в середине октября, вследствие раннего накопления высокополимерных соединений. В течение ноября и декабря, когда температура воздуха благоприятствует закаливанию растений, в побегах морозостойкого сорта количество изученных аминокислот резко уменьшается. Сохраняется только количество Глу.

Эти данные указывают на реконструкцию белковых фракций морозостойкого сорта в процессе закаливания растений. К концу зимовки всё эти аминокислоты у морозостойкого сорта образуют второй небольшой пик. Как видно на рис. 1 кривые общего количества САК, Глу и Асп в побегах сорта Спитак Араксени почти тождественны. У морозостойкого сорта несколько расходятся, поскольку кривая Асп с конца октября до глубоких морозов постепенно понижается. Количество связанной Глу у обоих сортов уменьшается одновременно—во время сильных похолоданий. Следует отметить, что Глу и Асп в связанном виде также сохраняют способность к обезвреживанию ядовитого для клеток NH_3, образуемого в больших количествах, вследствие интенсификации процессов дезаминирования зимой. Высокое содержание связанного Лей в побегах винограда как бы конкурирует с количеством Глу. Интересно, что обратная корреляция в кривых Лей между сортами отмечается снова в период октября-ноября. В остальные времена кривые однотипны.

Амплитуда количественных изменений Ала у морозостойкого сорта выражена сильнее в период осенней подготовки растений к зимовке. В отличие от поведения остальных аминокислот противоположный характер кривых Ала у разных по морозостойкости сортов сохраняется почти за все время покоя. По остальным аминокислотам обратная взаимосвязь между сортами наблюдается, в основном, в период закаливания и оттаивания растений.

В последние годы в растительных организмах стал привлекать внимание свободный Про, количество которого возрастает от холода ([2-4]). В условиях ограниченного доступа кислорода (такое состояние характерно и для зимующих растений вследствие подавления дыхания от холода) от взаимодействия двух молекул Про может образоваться Глу ([4]), через которую Про включается в трикарбоновый цикл Кребса. По этим соображениям интересным фактом является ритмичность изменений связанного Про в побегах морозостойкого сорта.

Количество Про от температурных воздействий образует 3 пика с резкими спадами в период осеннего закаливания и самого холодного времени зимы (рис. 2). У неморозостойкого сорта достаточно воздействие температуры —10°С, как количество Про начинает уменьшаться. Явно выраженный обратный характер кривых Про у обоих сортов наблюдается в декабре во время резкого падения температуры.

Сопоставление поведения аминокислот друг с другом в определенных сочетаниях, таких как Глу—Асп, Глу—Про, Асп—Лей показывает,

что за время осеннего закаливания побегов обратная корреляция между этими аминокислотами у неодинаковых по морозостойкости сортов отмечается в разных сочетаниях: у морозостойкого между Глу-Асп.-а у неморозостойкого Глу-Про Между Асп-Лей обратная корреляция у обоих сортов проявляется во время максимальных холодов. Количество связанного Лей в этот период существенно превалирует над остальными аминокислотами. Таким образом во фракции связанных аминокислот в период зимовки растений винограда происходят существенные количественные изменения Различия между сортами в большей степени наблюдаются в периоды закаливания и оттаивания растений, что, видимо, связано с особенностями белковых фракций.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Ս. Ա. ՄԱՐՈՒԹՅԱՆ

Կապված ամինաթթուների դինամիկան խաղողի մասուրում հանգստի շրջանում

Էլեկտրաֆորետիկ և քրոմատոգրաֆիկ մեթոդներով որոշվել են կապված ամինաթթուների քանակները խաղողի շվերից պատրաստված հիդրոլիզատներում, բույսերի հանգստի ժամանակամիջոցում։ Պարզվել է, որ կապված ամինաթթուների քանակը տատանվում է 300—700 մգ% սահմաններում։ Գերակշռող ամինաթթուները հանդիսանում են գլյուտամինաթթուն, ալանինը և լեյցինները (40—140 մգ%)։ Վալինը և մեթիոնինը կազմում են 30—80 մգ%, ասպարագինաթթուն՝ 12—35 մգ%, և պրոլինը 10—20 մգ%։ Ցրտադիմացկուն սորտի շվերում դեռևս հոկտեմբեր ամսից այդ ամինաթթուները քանակապես գերակշռում են ոչ ցրտադիմացկունի մոտ եղած մակարդակին։ Բույսերի կսփման ժամանակ և ամենացուրտ շրջանում ամինաթթուների քանակները խիստ փոփոխվում են։ Ուշադրավ է պրոլինի կորագծի ռիթմը ցրտադիմացկուն սորտի մոտ։

ЛИТЕРАТУРА—ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

[1] *С. А. Марутян*, Биологический журнал Армении, т. XIX, № 6 (1966). [2] *Е. Д. Остапюк*, Рост и устойчивость растений, вып. 3, 1967. [3] *Л. Ф. Проценко, Е. А. Рубанюк*, Рост и устойчивость растений, вып. 3, 1967. [4] *J. V. Tanzgort, R. B. Kakaur*, J. Biol. Chemistry 177, № 2 (1949).