

STABY - OSU

Белынская 69

Были проведены исследования по изменению реакции на ауксин и гиббереллин у отрезков стеблей, различных по своей ростовой активности (табл. 4). Оказалось, что как ИУК, так и ГК в большей степени действуют на зону стебля, примыкающую к верхушке, т. е. именно на ту зону, которая обладает наибольшей исходной ростовой активностью. Вместе с тем можно отметить, что действие гиббереллина на изолированные отрезки незначительно, реакция на ауксин во всех трех зонах сильнее, чем реакция на гиббереллин.

Нашими опытами установлено, что ростовая активность клеток стебля, а также их отзывчивость на внесенные извне регуляторы зависят от возраста и физиологического состояния клеток (содержания ауксинов, интенсивности дыхания).

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. В. Обручева. 1965. Физиология растущих клеток корня. М., изд-во «Наука».
2. Физиолого-биохимические основы роста растений. 1966. Под общей ред. К. М. Сылкина. Киев, изд-во «Наукова думка».
3. Е. В. Бобко, Н. И. Якушкина. 1945. Весовой метод определения активности ростовых веществ.— Докл. АН СССР, 48, № 2.
4. В. И. Кефели, Р. Х. Турецкая. 1963. К методу определения свободных ауксинов и ингибиторов в тканях древесных растений.— Физиол. раст., 10, вып. 4.
5. В. В. Полевой. 1960. Динамика гетероауксина и энзиматическая активность тканей некоторых растений в связи с их ростом.— Автореф. канд. дисс. Л.
6. N. Sunderland, R. Brown. 1956. Distribution of growth in the apical region of the shoot of *Lupinus albus*.— Journ. Exptl. Bot., 7, N 19.
7. В. Б. Иванов. 1967. Деление и рост клетки.— В кн. «Физиология сельскохозяйственных растений», т. 1. Изд-во МГУ.
8. Э. Е. Хавкин, Э. В. Токарева, П. И. Варакина. 1967. Динамика азотсодержащих веществ в растущих и стареющих coleoptiles кукурузы.— Докл. АН СССР, 173, № 3.
9. T. K. Scott, W. R. Briggs. 1963. Recovery of native and applied auxin from the dark growth 'Alaska' pea seedling.— Amer. Journ. Bot., 50, N 7.
10. Э. Синот. 1963. Морфогенез растений. М., ИЛ.
11. П. И. Варакина, Е. Г. Манданова, Л. А. Подолькина, Э. Е. Хавкин. 1967. Дыхание coleoptiles кукурузы разного возраста.— В кн. «Рост и клеточная дифференцировка растений». М., изд-во «Наука».

Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В ЦВЕТКАХ НА КОРНЮ И В СРЕЗКЕ

Е. В. Белынская

Целью настоящей работы было изучить азотный баланс в цветке на растении и в срезанном цветке, поставленном в воду в дни цветения, вплоть до завядания. Для опытов были взяты следующие растения с разной продолжительностью цветения:

Tulipa gesneriana (доли околоцветника состоят из плотных тканей, покрытых восковым налетом), *Lathyrus odoratus* (менее плотные нежные ткани), *Dahlia variabilis* (соцветия в срезке быстро увядают).

Определение общего, белкового и небелкового азота проводилось с первого дня раскрытия цветка до его полного завядания. Общий азот определялся по Кьельдалю, небелковый — в фильтрате после осаждения

коррели-
тивность
ивностью
проверки
вность ды-
ленных от

атов опре-
сивностью
ает верху-
последую-
и 76% от
езка. Эти
выводами
интенсив-
постепенно
но. Одна-
счете ин-
на одну

ниже к вер-
ьше, чем
алогичные
и работе
ечено, что
в расчете
к в фазу

ица 4
ростовых

± от исходного веса (ГК)	Прирост в весе после инкубации (ГК), % к контролю
±3,0	111,0
±3,0	108,0
±2,0	107,0

БЕЛЫНСКАЯ 69

1969

v 73. Moscow, Bull. Glav. bot. Sadu

белка по Барштейну [1]. Белковый азот вычисляли по разности между общим и небелковым азотом. Цветки и соцветия, взятые для анализа, фиксировали замораживанием при температуре -20° с последующей лиофилизацией.

ТЮЛЬПАНЫ

Для опыта был взят сорт 'Scarlet Leader'. Фиксация материала проводилась 25.V — 5.VI 1961 г. на первый, второй, пятый, седьмой дни цветения по вариантам: 1) цветки на растении; 2) срезанные цветки в воде; 3) срезанные цветки в растворе сахарозы (или 6%-ной глюкозы). Параллельный опыт был поставлен с сортом 'Dido'. Материал фиксировали 25.V — 7.VI 1961 г. в первый, второй, пятый, седьмой, девятый и двенадцатый дни цветения.

При завядании цветка сорта 'Scarlet Leader' уменьшения общего и белкового азота в его тканях (табл. 1) не наблюдалось. На растении видимые признаки завядания появились на седьмой день цветения. Содержание общего и белкового азота в это время было несколько выше, чем в первый день цветения. У срезанных цветков завядание началось на два дня раньше, чем на растении, и наблюдалось еще более значительное повышение общего и белкового азота в тканях (табл. 1).

Таблица 1

Содержание азота в долях околоцветника тюльпана 'Scarlet Leader' на растении и в срезке (в % к сухому веществу)

День цветения	На растении			Срезанные в воде		
	небелковый	белковый	общий	небелковый	белковый	общий
Первый	0,48	2,17	2,65	0,48	2,17	2,65
Второй	0,51	1,92	2,43	0,43	1,98	2,41
Пятый	0,47	2,02	2,49	0,59	2,23	2,82
Седьмой	0,49	2,25	2,74	0,56	2,25	2,81

Аналогичную зависимость мы наблюдали в опыте с сортом тюльпана 'Dido', в который были включены еще два варианта — цветки в растворе сахарозы двух концентраций (6 и 8%). В этих вариантах уровень содержания азота был ниже, чем в первых двух вариантах, хотя завядание их началось лишь на 9—12-й день цветения. В данном случае не наблюдалось отмеченного для первых двух вариантов увеличения общего и белкового азота: наоборот, содержание азота, особенно белкового, было значительно ниже, чем в первый день цветения (табл. 2).

Таким образом, в опытах с тюльпанами не была отмечена зависимость между содержанием азота и степенью завядания цветка.

ДУШНЫЙ ГОРОШЕК (*LATHYRUS ODORATUS* L.)

Материал фиксировали в первый, второй, четвертый, шестой и восьмой дни цветения с 28.VII по 4.VIII 1960 г. Определение азота в цветках душистого горошка проводилось по вариантам: 1 — цветки на растении, 2 — цветки в воде, 3 — цветки в растворе сахарозы (или 6%-ной глюкозы) и 0,075%-ной борной кислоты. В 1964 г. (2—10 VIII) был проведен опыт для проверки результатов первого опыта.

День цветения	На р	
	небелко-	вы
Первый	0,41	2
Второй	0,44	1
Пятый	0,41	1
Седьмой	0,40	2
Девятый	—	
Двенадцатый	—	

Динамика азота в ц по отличается от дина опыта и в контроле (це жение общего и белково ки завядания цветка н цветения, причем у цве ние общего и белкового чительно ниже, чем в п содержание общего азс

Еще больше понижи у срезанных цветков в срезанные цветки души

Содерж (в

День цветения	небелко-	вы
Первый	1	
Второй	1	
Четвертый	1	
Шестой	1	
Восьмой	—	
1964 г.		
Первый	0,	
Второй	0,	
Четвертый	0,	
Шестой	0,	
Восьмой	—	

ности между
ля анализа,
ющей лио-

иала прово-
й дни цвете-
ки в воде;
зы). Парал-
ксировали
ятый и две-

блиця 1
eader'

в воде	
белковый	общий
17	2,65
98	2,41
23	2,82
25	2,81

том тюльпана
ки в растворе
в содержания
ание их нача-
удалось отме-
белкового азо-
о значительно

а зависимость

L.)
стой и восьмой
в цветках ду-
растения, 2-
ой глюкозы) и
веден опыт для

Таблица 2

Содержание азота в долях околоцветника тюльпана 'Dido'
(в % на абсолютно сухое вещество)

День цветения	На растении			В воде			В растворе 6%-ной сахарозы			В растворе 8%-ной сахарозы		
	небелко- вый	белковый	общий	небелко- вый	белковый	общий	небелко- вый	белковый	общий	небелко- вый	белковый	общий
Первый	0,41	2,08	2,49	0,41	2,08	2,49	0,41	2,08	2,49	0,41	2,08	2,49
Второй	0,44	1,93	2,37	0,36	2,02	2,38	0,39	1,88	2,27	0,35	1,68	2,03
Пятый	0,41	1,99	2,40	0,43	2,33	2,76	0,33	2,00	2,33	0,35	1,89	2,24
Седьмой	0,40	2,18	2,58	0,37	2,31	2,68	0,41	1,56	1,97	0,44	1,68	2,12
Девятый	—	—	—	—	—	—	0,41	1,68	0,09	2,42	1,67	2,09
Двенадцатый	—	—	—	—	—	—	0,40	1,75	2,15	0,41	1,40	1,81

Динамика азота в цветках душистого горошка при их завядании сильно отличается от динамики азота в цветках тюльпанов. Во всех вариантах опыта и в контроле (цветки на растении) наблюдалось значительное понижение общего и белкового азота при завядании (табл. 3). Видимые признаки завядания цветка на растении и в воде отмечены на четвертый день цветения, причем у цветков в воде они были выражены сильнее. Содержание общего и белкового азота в цветке на растении в это время было значительно ниже, чем в первый день цветения. У срезанных цветков в воде содержание общего азота несколько понизилось.

Еще больше понизилось содержание азота на четвертый день цветения у срезанных цветков в растворе сахарозы и борной кислоты, в котором срезанные цветки душистого горошка стояли вдвое дольше, чем в воде.

Таблица 3

Содержание азота в цветках *Lathyrus odoratus*
(в % на абсолютно сухое вещество)

День цветения	На растении			В воде			В растворе 6%-ной сахарозы и 0,075%-ной борной кислоты		
	небелко- вый	белковый	общий	небелко- вый	белковый	общий	небелко- вый	белковый	общий
1961 г.									
Первый	1,25	2,76	4,01	1,25	2,76	4,01	1,25	2,76	4,01
Второй	1,10	2,57	3,67	1,15	3,04	4,19	0,87	2,47	3,34
Четвертый	1,15	2,27	3,42	1,50	2,53	4,03	0,92	2,30	3,22
Шестой	1,20	2,38	3,58	1,91	1,81	3,72	0,91	1,58	2,49
Восьмой	—	—	—	—	—	—	0,77	1,86	2,63
1964 г.									
Первый	0,83	3,51	4,34	0,83	3,51	4,34	0,83	3,51	4,34
Второй	0,72	3,17	3,89	0,79	3,21	4,0	0,60	2,98	3,58
Четвертый	0,76	3,32	4,08	1,16	3,76	4,92	0,80	2,46	3,26
Шестой	0,86	3,10	3,92	1,19	3,38	4,57	0,70	2,60	3,30
Восьмой	—	—	—	—	—	—	0,86	2,50	3,36

Таким образом, у цветков душистого горошка при завядании наблюдается понижение содержания общего и белкового азота, но зависимость между содержанием азота и завяданием цветков по вариантам установить не удалось.

У срезанных цветков в воде мы наблюдали при наиболее высоком содержании общего и белкового азота сильнее всего выраженные признаки завядания, и наоборот: у срезанных цветков, поставленных в раствор сахарозы и борной кислоты, содержание азота было наиболее низким, но видимые признаки завядания цветков на четвертый день не были отмечены.

ГЕОРГИНЫ

Материал для опыта фиксировали 23—31.VIII 1963 г. в первый, пятый и восьмой дни цветения. Опыт проводили на двух сортах — 'Танго' и 'Костер'. Опыт по сорту 'Танго' был поставлен в двух вариантах: 1) соцветия на растении, 2) срезка в воде. По сорту 'Костер' были приняты следующие варианты: 1) соцветия на растении, 2) срезка в воде, 3) срезка в растворе № 1 — сахароза или глюкоза (1,5%), сернистый алюминий (0,075%), окисное сернистое железо (0,001%), гипохлорит кальция (0,003%).

Завядание соцветий георгинов в воде и на растении начинается с крайних язычковых цветков; срединные цветки соцветия долго остаются свежими. Срезанные соцветия обычно начинают увядать на второй или третий день после срезки, на растении же цветение продолжается 10—12 дней. По-видимому, завядание соцветия в воде начинается из-за недостаточной подачи воды к тканям соцветия [2]. Как установлено, добавление в раствор дубителей и веществ, стимулирующих передвижение воды по сосудам, задерживало завядание соцветия на три-четыре дня [3]. В наших опытах лучшие результаты продления жизни срезанных соцветий георгинов были получены при использовании раствора № 1.

При определении азота в язычковых цветках (сорт 'Танго') на растении и соцветиях-срезке содержание общего и белкового азота при завядании значительно снижалось. На пятый день цветения в язычковых цветках срезанных соцветий (уже полностью завядших) содержание небелкового азота было значительно выше, чем на растении (признаков завядания язычковых цветков не наблюдалось). В то же время содержание белкового азота в тканях срезанных цветков было несколько ниже, чем у цветков на растении (табл. 4). В цветках соцветий георгинов в воде наблюдается более интенсивный гидролиз белка, по-видимому, вследствие падения содержания воды.

Следовательно, в отличие от предыдущих опытов, отмечена некоторая зависимость по вариантам между содержанием азота и завяданием соцветий.

Таблица 4
Содержание азота в соцветиях георгинов сорта 'Танго'
(в % на абсолютно сухое вещество)

День цветения	На растении			В воде		
	небелковый	белковый	общий	небелковый	белковый	общий
Первый	0,21	3,48	3,69	0,21	3,48	3,69
Второй	0,14	3,06	3,20	0,21	2,99	3,20
Пятый	0,16	3,14	3,30	0,29	3,09	3,38
Восьмой	0,15	1,56	1,71	—	—	—

В опыте с сортом воду, завядали с п... раствор № 1, как и

В завядающих г... наблюдается наибол... низкое содержание... цветий в растворе... небелкового азота... гни, как и в первом... азота и завяданием

Содерж...

День цветения

Первый
Второй
Пятый
Восьмой

Подтверждением обнаружена четкая азота, служит реак... действующими на у... уреиды и др.). При о... опрыскивание) усто...

Отсутствие полоз... ных цветков доказы... востепенной роли п... виться несколько п... частности кинетин (живают распад белк... исходит в результат... данным О. Н. Кулае... соединением, влияю... тин.

В 1964—1965 гг... устойчивость срезан... георгинов. Применяли... вали раствором 6-б... ставили срезанные п... мг/л.

Положительного... занных цветков в на... оказали даже незна... чение составили соце...

¹ Реактив был полу... ласвой.

В опыте с сортом 'Костер' язычковые цветки соцветий, поставленные в воду, завядали с пятого дня цветения, а цветки соцветий, поставленные в раствор № 1, как и на растении, — на восьмой день (табл. 5).

В завядающих цветках соцветий, поставленных в воду, на пятый день наблюдается наиболее высокое содержание небелкового азота и наиболее низкое содержание белкового азота. В цветках соцветий на растении и соцветий в растворе № 1 содержание белкового азота выше, а содержание небелкового азота ниже. Таким образом, в этом опыте с соцветиями георгины, как и в первом опыте, наблюдается зависимость между содержанием азота и завяданием цветков соцветий.

Таблица 5

Содержание азота в соцветиях георгины сорта 'Костер'
(в % на абсолютно сухое вещество)

День цветения	На растении			В воде			В растворе № 1		
	небелко- вый	белковый	общий	небелко- вый	белковый	общий	небелко- вый	белковый	общий
Первый	0,47	2,18	2,65	0,47	2,18	2,65	0,47	2,18	2,65
Второй	0,40	1,84	2,24	0,96	2,04	3,00	0,47	1,89	2,36
Пятый	0,33	2,02	2,35	0,82	1,90	2,72	0,43	2,16	2,59
Восьмой	0,33	1,67	2,00	—	—	—	0,68	1,92	2,60

Подтверждением того, что в исследуемых декоративных растениях не обнаружена четкая зависимость между сроками завядания и содержанием азота, служит реакция срезанных цветков на обработку их веществами, действующими на уровень белков в тканях (например, кинины, урацилы, уреиды и др.). При обработке ими срезанных цветков (помещение в раствор, опрыскивание) устойчивость цветков к завяданию не изменялась.

Отсутствие положительного действия кининов на устойчивость срезанных цветков доказывает, что уровень белковых соединений не играет первостепенной роли при завядании цветка. На этом вопросе следует остановиться несколько подробнее. Как известно из ряда работ [4], кинины, в частности кинетин (6-фурфур-аминопуридин) и 6-бензиламинопуридин, задерживают распад белка нуклеиновых кислот в срезанных листьях, что происходит в результате активации кининами синтеза этих соединений. По данным О. Н. Кулаевой [5], 6-бензиламинопуридин является более активным соединением, влияющим на обмен веществ срезанных листьев, чем кинетин.

В 1964—1965 гг. мы испытывали действие 6-бензиламинопурина¹ на устойчивость срезанных цветков тюльпанов, сирени, ирисов и соцветий георгины. Применяли два способа обработки срезанных цветков: опрыскивали раствором 6-бензиламинопурина в концентрации 2, 20, 40 мг/л и ставили срезанные цветки в раствор с концентрациями — 2, 20, 40, 50 мг/л.

Положительного действия 6-бензиламинопурина на устойчивость срезанных цветков в наших опытах не наблюдалось; концентрации 40 и 50 мг/л оказали даже незначительное отрицательное действие. Некоторое исключение составили соцветия георгины: раствор 6-бензиламинопурина в концен-

¹ Реактив был получен в Институте физиологии растений АН СССР от О. Н. Кулаевой.

трации 25 и 50 мг/л задержал завядание на два дня. Отсутствие зависимости между содержанием азота и завяданием цветка и неэффективность действия кинина на устойчивость цветков позволяют сделать вывод, что серьезного нарушения белкового обмена в процессе завядания исследуемых цветков не наблюдается. Исключения составляют цветки соцветий георгии.

ВЫВОДЫ

1. При завядании цветков тюльпанов и душистого горошка на растении и в воде не наблюдалось корреляции между содержанием общего белкового и небелкового азота и степенью завядания цветка.

2. При завядании соцветий георгии наблюдалась частичная зависимость между содержанием общего и белкового азота в тканях цветков и степенью их завядания: снижение содержания общего и особенно белкового азота при завядании цветка соцветия.

3. Обработкой 6-бензиламинопурином не удалось задержать завядания цветков испытываемых нами растений. Исключение составляет соцветие георгии, у которых обработка кинетином задержала завядание соцветий на два дня.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Н. Белозерский, Н. И. Проскурякова. 1951. Практическое руководство по биохимии растений. М., изд-во «Советская наука».
2. Е. В. Бельнская. 1964. Водный режим и дыхание цветков некоторых декоративных растений в срезке.— Бюлл. Гн. бот. сада, вып. 54.
3. В. Ф. Верзилов, Е. В. Бельнская. 1962. Продление жизни срезанных цветков.— Цветоводство, № 7.
4. K. Mothes, L. Engelbrecht, O. Kuljewa. 1959. Über die Wirkung des Kinetins auf stickstoffverleitung und Eiweiß-synthese in isolierten Blättern.— Flora, Bd. 147. H. 3.
5. А. Л. Курсанов, О. Н. Кулаева, И. Н. Свешникова, Э. А. Попова, Ю. П. Болякина, Н. Л. Кличко, И. П. Воробьева. 1964. Восстановление клеточных структур и обмена веществ в желтых листьях под действием 6-бензиламинопурина.— Физиол. раст., 11, вып. 5.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

НОВЫЙ В

Видовая группа остается не совсем Rchb. [1—4] и F хумского ботаникой *F. adhzarica* та этот чистяк х ры относятся к 1 бликован.

При знакомстве в правильно заны для чистяк наличие развито [1, 2, 4], в то вре отрицают [7—13] лужничелистный крупное розеточ без клубеньков нижние лопаст

В Западном описаниями *Fico* тадзе, почти все ственны, в пазуха лопасте листьев чуть соприкасаю или черная поло местах он сильн ях также очень

Формой лист ет весенний, но На цветоносе ли стебля и даже В Москве эти п культуры.

Следовательно колхидского чис целистным не об гербарным экзеп хорошо отличим