

ЦВЕТОВОДСТВО

Н. В. БАЛАГЕЗЯН

О ВЛИЯНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРИОДА ЦВЕТЕНИЯ
У ДЕКОРАТИВНЫХ ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ

Одним из решающих факторов внешней среды, оказывающих мощное влияние на рост и развитие растительного организма, является минеральное питание, с давних пор привлекающее внимание исследователей.

Учение о необходимых элементах минерального питания растений создано еще со времен Соссюра, Бусенго и Либиха и в дальнейшие годы получило еще большее развитие. В настоящее время мы подходим к вопросу минерального питания растений, исходя из основных положений учения Дарвина и теории стадийного развития растений акад. Т. Д. Лысенко.

Согласно теории стадийного развития растений, требования растений к тому или иному фактору среды изменяются по отдельным фазам и стадиям их развития. В этом отношении изменяется и отзывчивость растений в отношении минерального питания. С этой точки зрения выяснение критических периодов растений в отношении минерального питания дает возможность более рационально использовать минеральные удобрения для управления развитием и урожайностью растений.

Опыты, проведенные Евсеевым (1935) с овсом и льном, показали, что требование растений к тому или иному элементу изменяется в различные периоды их роста и развития. Согласно этим данным, в фазе кущения повышается требование растений к азотистым и калийным удобрениям. При созревании растений, по этому автору, азотистые и калийные удобрения приводят к задержке развития. Таким образом, сроки внесения минеральных удобрений имеют весьма решающее значение как для общего роста, так и для развития растений. По данным Тагмазяна (1951), азот, внесенный в почву в начальных периодах репродуктивного развития растений, оказывает наиболее сильное влияние на рост растений. В этом отношении азот является необходимым условием для осуществления внутренних качественных изменений, связанных с прохождением световой стадии развития.

На основании собственных экспериментальных данных Самохвалов (1940) считает, что при раннем исключении азота из питательного раствора имеет место ускорение созревания растений и понижение урожайности. При позднем же его исключении резких изменений не происходит, но общая вегетативная масса и урожай не достигают своей соответствующей величины. Это говорит о том, что азот необходим не только для формирования и налива зерна, но и для поддержания жизнедеятельности растений. При исключении фосфора в ранний период, т. е. в период ку-

щения, происходит довольно резкое снижение урожая и изменение соотношения развития отдельных органов. При исключении же фосфора в период колошения имеет место незначительное повышение урожая, по сравнению с контролем. Исключение калия в фазе кущения приводит к недоразвитию и гибели растений. Исключение кальция в начале кущения приводит к относительно большому приросту, но зерна не образуются. Исключение кальция в фазе начала молочной спелости вовсе не имеет значения. Таким образом, согласно этим данным, из вышеперечисленных элементов минерального питания потребность растений к азоту и калию значительно большая и продолжительная, чем потребность растений к остальным элементам.

В опытах Добрунова (1950) изучалось влияние ряда минеральных элементов (азота, фосфора и калия) в различные фазы развития конопли, льна и овса. В этих опытах растения, получившие азот, в значительной мере отличались от остальных вариантов как по вегетативному развитию, так и по увеличению продолжительности генеративного развития. На основании этих данных автор приходит к выводу, что азотистое питание оказывает омолаживающее действие на растения.

Казарян (1950), критикуя это положение, приводит данные опытов, проведенных с растениями астры и рудбекии, и показывает, что азотистые удобрения, внесенные в фазе стрелкования и бутонизации, приводят не к омоложению растений, а лишь к затягиванию периода цветения и соответственно к увеличению общей продолжительности жизни растений.

Наши опыты, аналогичные этим опытам, имели целью выяснить значение как азотистого, так и калийного и фосфорного удобрений (внесенных в почву на различных фазах развития) для увеличения периода цветения и числа цветков* на растениях.

Опыты были проведены в вегетационном сезоне 1950 г. на территории Ботанического сада АН Армянской ССР. Объектами опыта являлись однолетние растения—рудбекия (*Rudbeckia hirta*) и астра (*Aster linarifolius*).

Минеральные вещества давались растениям в следующих формах: в качестве азотного удобрения—азотнокислый аммоний (NH_4NO_3), в качестве калийного—хлористый калий (KCl) и в качестве фосфорного удобрения—суперфосфат (CaHPO_4).

Опыты проводились в 3-литровых жестяных вазонах с бедной песчаной почвой, с Рн, равной 8,31. Азотокислый аммоний и хлористый калий вносились в почву в виде их водного раствора, а суперфосфат вносился в слой почвы на глубину 5 см. Внесение в почву вышеуказанных веществ было приурочено к следующим фазам развития подопытных растений: стрелкования, бутонизации, цветения. Удобрение производилось в 1, 3 и 5 нормах по раствору Прянишникова на 1 кг почвы. Повторность опытов была 5-кратная. Контрольные растения в течение опыта находились в

* Под термином цветок мы понимаем цветочную корзинку, т. е. взятые растения принадлежат к семейству сложноцветных.

условиях бедной песчаной почвы. Наблюдения велись за сроками перехода к разным фазам развития, продолжительностью периода цветения, количеством цветов и старением и отмиранием растений.

В первом опыте изучалось влияние азотистого удобрения на продление периода цветения, а также на изменение числа цветков на растениях, получивших азот в различные фазы их развития. Данные этого опыта приведены в таблице 1.

Как показывают данные таблицы, азотистое удобрение, внесенное в фазе стрелкования, приводит к значительному продлению периода цветения (примерно на 18—40 дней), по сравнению с контрольными растениями. Продление периода цветения было получено при всех нормах внесенных удобрений. Но надо отметить, что наилучшие результаты были получены при внесении 3-х норм удобрений. Число цветков при внесении азотистых удобрений довольно сильно увеличилось, почти в 2,5 раза, по сравнению с контрольными растениями и, кроме того, образовавшиеся цветы отличались по своей большей величине.

Таблица 1

Изменение продолжительности периода цветения у рудбекии и астры, удобренных дифференцированной нормой азотистого питания, в разные фазы ее развития

Название растений	Нормы удобрения	Ф а з ы р а з в и т и я					
		стрелкование		бутонизация		цветение	
		продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении	продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении	продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении
Рудбекия	N	98	20	95	18	89	18
—	3 N	121	26	95	23	99	20
—	5 N	121	26	91	24	87	17
—	контроль	81	11	81	11	81	11
Астра	N	18	36	18	20	16	16
—	3 N	26	36	23	35	18	17
—	5 N	20	35	18	31	16	16
—	контроль	16	12	16	12	16	12

Внесение азотистых удобрений в фазе бутонизации также привело к продлению периода цветения, но на гораздо меньший срок, чем мы имели при внесении азотистых удобрений в фазе стрелкования. В этом случае наилучшие результаты дали растения, получившие 3 нормы азотно-кислого аммония. Число цветков у этой группы растений также увеличилось, но опять-таки общее число на них было меньше, чем у растений, получивших азотистое удобрение в фазе стрелкования. Внесение азоти-

стых удобрений в фазе цветения не оказало эффективного действия как на продолжительность периода цветения, так и на число цветков.

Все растения подопытных групп, по сравнению с растениями контрольной группы, отличались как по вегетативному развитию, так и по величине каждого цветка, причем наибольший вегетативный рост показывали растения, получившие удобрения в фазе стрелкования; промежуточное положение занимали растения, получившие азотистое удобрение в фазе бутонизации. Растения же последнего варианта показали сравнительно слабый рост. Как показывают специальные наши наблюдения, продление периода цветения осуществлялось не путем продления жизни каждого появляющегося цветка, а путем появления новых и новых цветков из боковых ветвей, что приводило к увеличению ветвистости каждого растения.

В опытах с астрой мы получили аналогичные данные. В этих опытах максимальную продолжительность периода цветения показали растения, получившие азотистое удобрение в фазах стрелкования и бутонизации, а растения, получившие азотистое питание в фазе цветения, проявили наименьшую продолжительность периода цветения. В отношении увеличения числа цветков отличались растения первого и второго варианта, показавшие увеличение количества цветков в 2—3 раза по отношению к контрольным растениям.

На основании этих данных мы можем констатировать, что азотистое удобрение, даваемое растениям в разных фазах развития и в разных дозах, приводит к смещению фаз онтогенетического развития, к увеличению числа цветков и, наконец, к удлинению периода цветения и общей жизнедеятельности растений.

Во втором нашем опыте, в тех же нормах и в тех же фазах их онтогенетического развития, растениям давались калийные удобрения. Данные этого опыта приведены в таблице 2.

Как показывают эти данные, внесение хлористого калия в фазе цветения также не дало эффективного действия как в отношении продления периода цветения, так и в отношении увеличения числа цветков.

При внесении калийных удобрений в фазе стрелкования мы имели сравнительно незначительное ускорение в наступлении фазы цветения (4—5 дней), по сравнению с контрольными растениями. Продолжительность периода цветения, как видно из таблицы 2, удлинилась, примерно, на 10—15 дней. Наилучшие результаты в отношении продолжительности периода цветения, числа цветов были получены при внесении трех норм хлористого калия. Растения этого варианта показали, примерно, такой же вегетативный рост, как и контрольные растения.

Внесение калийных удобрений в фазе бутонизации приводило к незначительному продлению периода цветения. Максимальное продление периода цветения (равное 5 дням) дали растения, получившие три нормы хлористого калия. Число цветков на этих растениях в среднем увеличилось на 7.

Таблица 2

Изменение продолжительности периода цветения у рудбекии и астры, удобренных дифференцированной нормой калийного питания в разные фазы развития

Название растений	Нормы удобрений	Ф а з ы р а з в и т и я					
		стрелкование		бутонизация		цветение	
		продолж- тельн. пе- риода цве- тения	среднее число цве- тов на 1 растении	продолж- тельность периода цветения	среднее число цве- тов на 1 растении	продолж- тельность периода цветения	среднее число цве- тов на 1 растении
Рудбекия	N	90	18	83	18	81	15
" — "	3 N	94	20	86	18	83	15
" — "	5 N	93	18	83	18	81	14
	контроль	81	11	81	11	81	11
Астра	N	18	16	16	14	16	13
" — "	3 N	17	20	18	18	16	14
" — "	5 N	18	18	17	18	16	13
" — "	контроль	16	12	16	12	16	12

Аналогичные данные были получены с астрами, у которых относительно наилучшие результаты были получены при внесении калийных удобрений в фазе стрелкования и бутонизации. Максимальное число цветов получено при внесении калийных удобрений в фазе стрелкования.

В третьем опыте в фазах стрелкования, бутонизации и цветения в тех же нормах растениям давалось фосфорное удобрение в виде суперфосфата. Данные этого опыта приводятся в таблице 3.

Как показывают данные таблицы 3, фосфорное удобрение приводит к аналогичным результатам, как и азотистое и калийное удобрения. Наилучшие результаты дали растения, получившие фосфорное удобрение в фазе стрелкования. В отношении увеличения числа цветов внесение фосфорного удобрения в фазе стрелкования растений привело к более лучшим результатам, по сравнению с растениями, получающими суперфосфат в фазе бутонизации и, в частности, в фазе цветения. Внесение фосфорного удобрения в фазе цветения, как показывают данные таблицы, не оказало заметного действия на увеличение продолжительности периода цветения и число цветов.

В четвертом опыте, в соответствующих фазах развития, мы вносили комбинированные удобрения, т. е. смесь азотнокислого аммония, хлористого калия и суперфосфата. Нормы удобрений оставались те же. Данные опыта приведены в таблице 4.

Как показывают данные таблицы 4, внесение смеси азотистого, калийного и фосфорного удобрений оказалось наиболее эффективным как в смысле продления периода цветения, так и в смысле увеличения числа цветков на одном растении.

Таблица 3

Изменение продолжительности периода цветения у рудбекии и астры, удобренных х дифференцированной нормой фосфорного питания в разные фазы их развития

Название растений	Нормы удобрения	Ф а з ы р а з в и т и я					
		стрелкование		бутонизация		цветение	
		продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении	продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении	продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении
Рудбекия	N	91	18	88	15	83	13
—	3 N	96	20	90	16	81	14
—	5 N	95	18	94	15	83	13
—	контроль	81	11	81	11	81	11
Астра	N	20	18	20	15	17	14
—	3 N	22	22	20	17	19	14
—	5 N	20	20	18	17	14	14
—	контроль	16	12	16	12	16	12

Таблица 4

Изменение продолжительности периода цветения у рудбекии и астры, удобренных дифференцированной нормой азотистого, калийного и фосфорного питания в разных фазах их развития

Название растений	Нормы удобрений	Ф а з ы р а з в и т и я					
		стрелкование		бутонизация		цветение	
		продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении	продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении	продолжительность периода цветения	среднее число цветков на 1 растении
Рудбекия	N	98	20	96	20	87	18
—	3 N	123	32	102	29	91	20
—	5 N	105	28	96	25	88	20
—	контроль	81	11	81	11	81	11
Астра	N	19	31	20	30	18	20
—	3 N	19	36	19	32	16	21
—	5 N	19	32	18	30	18	20
—	контроль	16	12	16	12	16	12

Внесение комбинированных удобрений в фазе стрелкования дало наилучший результат. По сравнению с контрольными растениями, продолжительность периода цветения этого варианта увеличилась на 17—42 дня. Число цветов также увеличилось и почти в три раза превышало число

цветов контрольных растений. Кроме того, растения отличались большим вегетативным ростом, большой разветвленностью и крупными цветами. Внесение комбинированных удобрений в фазе бутонизации, по сравнению с внесением этих же удобрений в фазе стрелкования, имело меньший эффект, но все же продолжительность периода цветения увеличилась на 15—20 дней по сравнению с контрольными растениями. Число цветков также сильно возросло (9—14). Растения этого варианта дали также большой вегетативный рост и крупные цветы.

При внесении комбинированных удобрений в фазе цветения эффект был сравнительно небольшой, а именно период цветения удлинился на 6—10 дней, среднее число цветков на каждом растении увеличилось на 7—10 штук, растения также отличались по вегетативному росту, по сравнению с контрольными растениями.

На основании этих данных мы приходим к следующим основным выводам:

1. Растения рудбекии и астры показывают различную отзывчивость к внесению минеральных удобрений на различных фазах их онтогенетического развития. Максимальную реакцию на минеральные удобрения показывают растения, получившие их в фазе стрелкования. Промежуточное положение занимают растения, получившие минеральные удобрения в фазе бутонизации, и сравнительно минимальную реакцию дают растения, получившие удобрения в фазе цветения.

2. Минеральные удобрения, даваемые растениям в разных фазах их развития и в различных нормах, приводят к смещению фаз онтогенетического развития растений, к увеличению числа цветов, к удлинению периода цветения и общей жизненности растений, а следовательно к затягиванию естественного старения и отмирания растений.

3. Наилучшие результаты в смысле продления периода цветения, числа цветов и вегетативного роста показывают растения, получившие комбинированное и азотистое удобрения.

В заключение приношу свою глубокую благодарность В. О. Казаряну за руководство в проведении настоящей работы.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Добрунов Л. Г. — Онтогенетические различия отзывчивости растений на удобрения. Труды Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева, 7, 1, 1950.
2. Евсеев И. О. — Критические периоды в минеральном питании культурных растений. Изв. АН СССР, № 1. 1935.
3. Казарян В. О. — Стадийность развития и старения однолетних растений. Диссертация, 1950.
4. Самохвалов Г. К. — О потребности растений в элементах минерального питания на разных фазах развития. Изв. АН СССР, 2, 1940.
5. Тагмазян И. А. — Влияние сроков внесения азота в питательную среду на рост и развитие растений. ДАН СССР, 76, 4, 1951.

Ն. Վ. ԲԱԼԱԳԵՅԱՆ

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹՅՈՒՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԴԵԿՈՐԱՏԻՎ ԾԱՂԿԱՌՈՒՅՍՆԵՐԻ
ԾԱՂԿՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՇՐՋԱՆԻ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բուսական օրգանիզմի աճման ու զարգացման վրա ուժեղ ազդեցություն ունեցող արտաքին միջավայրի վճռական գործոններից է հանքային սնուցումը, որը վաղուց է վեր իր վրա է գրավել հետազոտողների ուշադրությունը:

Բույսերի ստադիական զարգացման տեսություն համաձայն, բույսերի պահանջը միջավայրի այս կամ այն գործոնի նկատմամբ փոփոխվում է ըստ նրանց զարգացման առանձին փուլերի և ստադիաների: Այս տեսակետից փոփոխվում է նաև բույսերի զգայնությունը հանքային սնուցման նկատմամբ: Հետևաբար, հասկանալի է, որ հանքային սնուցման նկատմամբ բույսերի կրիտիկական ժամանակաշրջանների պարզումը հնարավորություն է տալիս ավելի ռացիոնալ կերպով օգտագործել հանքային պարարտանյութերը՝ բույսերի զարգացումն ու բերքատվությունը կառավարելու համար:

Մեր փորձերի նպատակն է եղել պարզել ինչպես ազոտի, ալյումինի և կալիումի, ֆոսֆորի և կոմբինացված պարարտանյութերի (որոնք հողի մեջ են մտցվել զարգացման տարբեր փուլերում) նշանակությունը, ծաղկման ժամանակաշրջանը երկարացնելու և բույսերի ծաղիկների թվին ավելացնելու գործում:

Փորձերը տարվել են 1950 թ. վեգետացիոն ժամանակաշրջանում Հայկ. ՍՍՌ ԴԱ Բուսաբանական այգու տերիտորիայում: Փորձերի օբեկտներն են միամյա բույսերը՝ ռուդբեկիան (*Rudbeckia hirta*) և աստրան (*Aster linorifolius*): Հանքանյութերը բույսերին տրվել են հետևյալ ձևերով՝ որպես ազոտային պարարտանյութ—ազոտաթթվային ամոնիում (NH_4NO_3), որպես կալիում՝ քլորական կալիումը (KCl) և որպես ֆոսֆորային պարարտանյութ—սուպերֆոսֆատը (CaHPO_4):

Ստացված տվյալների հիման վրա հեղինակը դալիս է հետևյալ հիմնական եզրակացությունների.

1. Ռուդբեկիան և աստրան տարբեր զգայնություն են ցուցաբերում իրենց օնտոգենետիկ զարգացման տարբեր փուլերում տված հանքային պարարտանյութերի հանդեպ: Այդ տեսակետից առավելագույն ռեակցիա են ցուցաբերում ցողունացման փուլում ստացած բույսերը: Միջակա դրությունը գրավում են այն բույսերը, որոնք հանքային պարարտանյութերը ստանում են կոկոնակալման փուլում և համեմատաբար նվազագույն ռեակցիա են տալիս ծաղկման փուլում պարարտանյութեր ստացող բույսերը:

2. Բույսերի զարգացման տարբեր փուլերում տրվող հանքային պարարտանյութերը առաջացնում են զարգացման փուլերի տեղափոխման, ծաղիկների թվի ավելացման, բույսերի ծաղկման և ընդհանուր կենսունակության ժամանակաշրջանի երկարացման, հետևապես բույսերի բնական ծերացման ու մահացման ձգձգում:

3. Ծաղկման ժամանակաշրջանի երկարացման, ծաղիկների թվի ու վեգետատիվ աճի իմաստով լավագույն արդյունքներ են տալիս այն բույսերը, որոնք ստանում են կոմբինացված և ազոտային պարարտանյութեր: