

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. М. КОНОНОВА и Н. А. ПАНКОВА

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

(Представлено академиком Л. И. Прасоловым 12 VI 1950)

Неоднократно отмечалось, что органические вещества, выделенные из почв, навоза и различных компостов, в малых концентрациях в условиях водных, почвенных и песчаных культур оказывают положительное влияние на рост и развитие растения ((⁶⁻⁸) и др.); повидимому, эти вещества являются стимуляторами роста и развития растений. Как известно, стимуляторы роста вызывают изменения в коллоидно-химических свойствах протоплазмы, в морфолого-анатомическом строении растения, а также в физиологических и биохимических процессах, происходящих в последнем (^{2, 4}).

Большинство стимуляторов, применяемых в настоящее время в растениеводстве, по своей природе являются ароматическими соединениями — производными органических кислот: уксусной, масляной, пропионовой и др., образование которых возможно в почве и в компостах в процессе разложения органических остатков.

В ряде работ последних лет убедительно показано, что собственно гумусовые вещества также оказывают положительное влияние на развитие растения. Таковы опыты А. В. Благовещенского и А. А. Прозоровской (¹) и А. А. Прозоровской (³) в песчаных, почвенных и водных культурах, в которых небольшие количества геля гуминовых кислот из торфа благоприятно отзывались на развитии растения; авторы считают, что гуминовые кислоты в малых дозах являются своеобразным «раздражителем», повышающим проницаемость плазмы, в результате чего имеет место лучшее поступление в растение питательных веществ.

Аналогичные результаты получила Л. А. Христева (⁵), применявшая в опытах высокодисперсные золи и молекулярные растворы гуминовых кислот из углистых сланцев, торфа и почвы. Положительный эффект возрастал при увеличении концентрации от $6 \cdot 10^{-5}$ до $6 \cdot 10^{-3}$; дальнейшее повышение концентрации оказывало отрицательное влияние на растение.

Христева считает, что гуминовые кислоты, имея в молекуле ароматическое ядро типа полифенолов, при поступлении в виде молекулярных растворов в растение на ранних стадиях его развития являются дополнительным источником полифенолов — катализаторов дыхания. В связи с этим повышается общая жизнедеятельность растения: интенсифицируется поступление питательных веществ, активизируются ферментативные системы, усиливается развитие корневых систем и накопление общей массы растения.

Нами проведен ряд опытов, имеющих целью выяснить влияние гумусовых веществ на растение; в опытах применялись отдиализованные

высокодисперсные золи гуматов натрия и молекулярные растворы гуминовых кислот; кроме того, испытывалось действие водного раствора препарата «фульвокислот» (креновых и апокреновых кислот) *, который был выделен из гумусо-иллювиального горизонта подзолистой почвы.

Постановка опытов была такова. Пророщенные в дистиллированной воде семена (при длине корешков в 1—2 см) помещались на марлевые

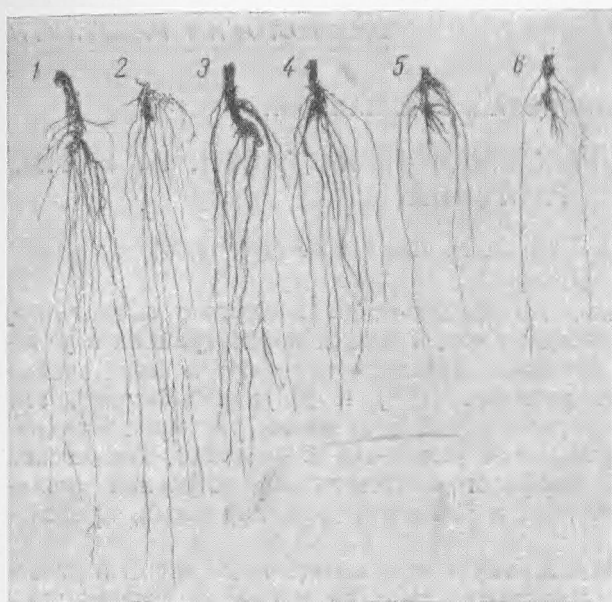


Рис. 1. Влияние гумата Na на развитие корней кукурузы. 1—4 — корни кукурузы в растворе гумата Na (концентрация 0,0004‰); 5—6 — то же в дистиллированной воде

парафинированные кружочки, находящиеся на поверхности среды опытных сосудов; обычно для этой цели употреблялись стаканы емкостью в 0,5 л. Опыты ставились с дистиллированной водой, в которую добавлялось некоторое количество гумусовых веществ в форме золя или молекулярного раствора; обычно применялась концентрация в 0,0004—0,0005%, по расчету на углерод гумусовых веществ. Повышение концентрации и понижение ее снижало положительный эффект, причем для различных растений пороги снижения несколько варьировали.

В каждый сосуд помещалось по два растения; опыт продолжался от 12 до 24 дней; по окончании опыта подсчитывалось количество корней и измерялась их общая длина. Результаты некоторых опытов приведены в табл. 1 и на рис. 1.

Как видно из табл. 1, гумусовые вещества оказывают положительное влияние на развитие корневых систем кукурузы; аналогичное явление наблюдалось и в опыте с пшеницей.

Из работ Благовещенского и Прозоровской, Христовой и наших данных следует, что гумусовые вещества оказывают стимулирующее действие на рост и развитие растения. Наиболее сильное влияние гумусовые вещества оказывают в форме высокодисперсных золь и молекулярных растворов, что облегчает их поступление в растение.

В связи с этим возрастает значение в повышении почвенного плодородия таких мероприятий, как посевы многолетних трав, которые способствуют обогащению почвы свежесформованными гумусовыми веществами, частично находящимися в растворимых формах.

Свойство гумусовых веществ стимулировать рост и развитие растений несомненно имеет значение и при изготовлении органоминеральных и, в частности, гранулированных удобрений. Качество последних повышается в том случае, если для их изготовления будут применяться гумифицированные органические вещества (перепревший навоз, гуми-

* Получен нами от В. В. Пономаревой, Ленинградский государственный университет.

Таблица 1

Влияние гумусовых веществ на рост кукурузы и озимой пшеницы Лютеценс 062

Варианты опыта	Общ. число корней двух растений		Общ. длина корней двух растений в см	
	через 14 дн.	через 24 дн.	через 14 дн.	через 24 дн.

Кукуруза

Контроль (дестил. вода)	29	21	72	90
Воднорастворимая гуминовая кислота из под- золист. почвы	25	43	178	250
То же из чернозема	26	37	168	188
Гумат натрия из чернозема	34	40	262	300
Фульвокислоты из подзолист. почвы (пре- парат В. В. Пономаревой)	23	24	177	196

Озимая пшеница Лютеценс 062

Контроль (дестил. вода)	25	25	22	22
Воднорастворимая гуминовая кислота из чернозема	22	28	91	125
Гумат натрия из чернозема	11	15	81	115
Фульвокислоты из подзолист. почвы (пре- парат В. В. Пономаревой)	17	22	93	166

фицированный торф). Гумусовые вещества последних, стимулируя развитие корневых систем растения, будут способствовать наиболее полному использованию им элементов зольного питания.

Почвенный институт им. В. В. Докучаева
Академии наук СССР

Поступило
8 V 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. В. Благовещенский и А. А. Прозоровская, Biochem. Zs., 274, 341 (1934). ² Н. А. Максимов, Усп. современ. биол., 22, в. 2 (5) (1946). ³ А. А. Прозоровская, Тр. НИУИФ, в. 127, Сборн. Органоминеральные удобрения, 1936. ⁴ Н. Г. Холодный, Тимирязевские чтения, 7, Изд. АН СССР, 1946. ⁵ Л. А. Христева Доклады ВАСХНИЛ, в. 10 (1947); в. 7 (1948); в. 8 (1949). ⁶ W. Bottomley, Proc. Roy. Soc. (London), 88, 237 (1914); 89, 102, 489 (1917), 91, 83 (1919). ⁷ A. Hillitzer, Beih. Bot. Zbl., 49, 467 (1932). ⁸ F. Mocke-ridge, Biochem. Journ., 14, 432 (1924).