УДК 574.24

# Влияние антибиотиков на рост и развитие растений редиса

**Доронов Иван Алексеевич** ivandoronov9@gmail.com

*МБОУ «СОШ № 13», Калуга, Россия*

*Антибиотики представляют собой одно из главных открытий прошлого века, которое существенно изменило методы лечения большинства инфекций. Известно, что антибиотики имеют все свойства, которыми должны обладать лечебные препараты, применяющиеся в растениеводстве, что дает положительный экономический эффект. Также известно, что применение антибиотиков должно производиться в строго выверенной концентрации. Был проведен эксперимент, в котором изучено воздействие антибиотика «Цефтриаксон», бактерицидного антибиотика группы цефалоспоринов, на рост и развитие растения «редис».*

***Ключевые слова*:** *антибиотик, цефалоспорины, применение антибиотиков, редис, растение*

Антибиотики (от антич... и греч. βίος — жизнь) — большая группа лекарственных средств, являющихся продуктами жизнедеятельности микроорганизмов, а также продуктами химической модификации этих веществ [1]. Большинство популярных антибиотиков производятся бактериями или грибами. Они же имеют сами устойчивость к антибиотику и обеспечивают себе превосходство по отношению к другим бактериям. Антибиотики представляют собой одно из главных открытий прошлого века, которое существенно изменило методы лечения большинства инфекций [2].

Цефтриаксон — цефалоспориновый антибиотик III поколения предназначен для парентерального введения. Оказывает бактерицидное действие. Обладает широким спектром действия в отношении грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов. Фармакотерапевтическая группа: антибиотик-цефалоспорин [3б 4].

Для эксперимента был выбран антибиотик «Цефтриаксон», так как он является бактерицидным антибиотиком группы цефалоспоринов, удобно упакован и хорошо растворяется в воде. Растение редис выбрано как наиболее доступное, также не было найдено подобных описанных экспериментов с редисом, потому это исследование актуально. Целью эксперимента было изучить влияние антибиотика «Цефтриаксон» на всхожесть и рост редиса.

Проект осуществлялся в домашних условиях с использованием подручных средств. Растения были расположены на подоконнике для обеспечения поступления наибольшего количества солнечного света. Растения, участвовавшие в эксперименте, росли в абсолютно одинаковых условиях: температурный режим, поступление света и влаги. Посадка растений проходила в одинаковое время, в одинаковых условиях, в каждом контейнере по 14 рас-

тений. Наблюдение и уход за растениями осуществлялись в период с 10 октября 2024 г. по 30 декабря 2024 г., всего 82 дня.

10 октября 2024 г. был начат эксперимент. В пластиковые контейнеры был насыпан грунт, обогащенный питательными минералами. В контейнеры посадили одинаковое количество семян редиса одного сорта.

Семена были высажены в хорошо увлажненную почву. Для чистоты эксперимента было соблюдено равное расстояние и посадка на одинаковую глубину. Далее семена засыпались землей и сверху опрыскивались водой при помощи пульверизатора. На протяжении всего времени проводились наблюдения за состоянием почвы и при необходимости увлажнение ее водой.

Редис взошел 12 октября, и в первую неделю после посадки полив растений производился чистой водой. Было решено, что применение антибиотиков тогда, когда растения еще даже не отрастили первые настоящие листья будет губительно для всходов. После того, как растения взошли 7 дней полив производился чистой водой.

20 октября, когда растения подросли, окрепли и появились настоящие листья было решено, что во всех контейнерах всходы редиса необходимо поливать водой с разведенным в ней антибиотиком «Цефтриаксон», но будут использоваться разные дозировки препарата для каждого контейнера.

Разводим антибиотик «Цефтриаксон» в условно обозначенной концентрации 1. В контейнере № 1 — концентрация составила 0,5 г/л, в контейнере № 2 — концентрация составила 1 г/л, в контейнере № 3 — концентрация составила 2 г/л, в контейнере № 4 — полив без антибиотиков (контрольный контейнер). Полив производился 2 раза в неделю, по воскресеньям и средам, в количестве 100 мл на контейнер.

Спустя 23 дня стало понятно, что концентрация, которую была выбрана для полива растений не имеет эффекта, растения в контейнерах 1, 2, 3 в сравнении с растениями в контейнере контрольной группы практически ничем не отличались.

Затем было принято решение увеличить концентрацию антибиотика в растворах для полива. Антибиотик «Цефтриаксон» был разведен в условно обозначенной концентрации 2. И с 13 ноября производился полив растений в контейнерах 1, 2, 3 новой концентрацией, увеличив количество антибиотика в растворах в 2 раза. В контейнере № 1 — концентрация составила 1 г/л, во контейнере № 2 — концентрация 2 г/л, в контейнере № 3 — концентрация составила 4 г/л, в контейнере № 4 — продолжил полив без антибиотиков (контрольный контейнер). Полив производился 2 раза в неделю, по воскресеньям и средам, в количестве 100 мл на контейнер.

Спустя 9 дней, 21 ноября (было произведено 3 полива), было замечено, что листья стали менять форму. В контейнере № 3 они сильно вытянулись и стали овальными. В контейнерах № 1 и 2 они практически не отличались от листьев в контейнере № 4 (контрольная группа).

Было принято решение продолжать полив растений в прежней концентрации до 30 декабря, за это время растения стали менять окраску, в кон-

трольном контейнере № 4 растения «вытянулись». Во всех контейнерах листья пожелтели, стали «чахлыми», но в контрольном контейнере № 4 менее всего.

После увеличения концентрации антибиотика «Цефтриаксон» у растений на листьях появились желтоватые пятна, форма листа изменилась (из округлой в овальную). Также изменилось количество растений, чем больше была концентрация антибиотиков, тем больше растений погибло. Вероятно, это произошло из-за того, что на земле оставалась часть антибиотиков, которые не могли раствориться и в итоге образовали «защитную пленку», которая была замечена очень поздно, после чего она была удалена. Растения заметно вытянулись, «легли» на землю, спутались. Количество растений в контейнере № 3 уменьшилось, почти все растения погибли, постепенно отгнивая от корня.

30 декабря было принято решение эксперимент завершить. Подсчитано количество оставшихся растений в контейнерах, тем самым произведено вычисление выживаемости растений при определенных концентрациях антибиотика «Цефтриаксон» (см. рисунок).




Процент выживаемости растений при заданной дозировке антибиотика

В результате эксперимента было установлено, что антибиотик «Цефтриаксон», с одной стороны, положительно влияет на рост и развитие растений, если он используется в умеренной концентрации, но, с другой стороны, если концентрация увеличивается, то выживаемость резко снижается. Стало понятно, что

данный антибиотик неоднозначно влияет на образование корней у растений, что следует из выявленной закономерности: чем больше концентрация антибиотика, тем больше длина корня. Небольшая концентрация антибиотика «Цефтриаксон» не стимулирует рост корневой системы растений.

**Литература**

[1] *Антибиотики*. *Большая российская энциклопедия*. URL: https://bigenc.ru/c/antibiotiki-619e1a (дата обращения 08.02.2025).

[2] Акбаров А.Т. Токсическое действие антибиотиков и свойства. Research Focus, 2023, vol. 2, iss. 1, pp. 364–368.

[3] *Регистр лекарственных средств России*. URL: https://www.rlsnet.ru/drugs/ceftriakson-16848 (дата обращения 08.02.2025).

[4] Гаузе Г.Ф. *Лекции по антибиотикам*. Москва, Изд-во АН СССР, 1958.

## Effect of antibiotics on the growth and development of radish plants

**Doronov Ivan Alekseevich** ivandoronov9@gmail.com

MBOU Secondary School No. 13, Kaluga, Russia

Antibiotics are one of the major discoveries of the last century, which have significantly changed the methods of treating most infections. It is known that antibiotics have all the properties that medicinal preparations used in plant growing should have, which gives a positive economic effect. It is also known that antibiotics should be used in a strictly calibrated concentration. An experiment was conducted in which the effect of the antibiotic “Ceftriaxone”, a bactericidal antibiotic of the cephalosporin group, on the growth and development of the plant "radish" was studied.

**Keywords:** antibiotic, cephalosporins, antibiotic use, radish, plant