

Научная статья
УДК 58.04

**ВЛИЯНИЕ САПРОПЕЛЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ
НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *SOLANACEAE***

**Виктория Сергеевна Смирнова¹, Анна Александровна Шевелева²,
Олеся Олеговна Березина³**

^{1, 2, 3} Костромской государственной университет, Кострома, Россия

¹ s_vs26@internet.ru

² zarapkachy-chy@mail.ru

³ o_berezina@kosgos.ru

Аннотация. В статье представлен анализ всхожести и динамики роста некоторых представителей семейства Solanaceae (*Solanum Lycopersicon*, *Capsicum*) на почвенных смесях с разным процентным содержанием сапропеля.

Ключевые слова: сапропель, пасленовые, *Solanum Lycopersicon*, *Capsicum*

Для цитирования: Смирнова В. С., Шевелева А. А., Березина О. О. Влияние сапропеля на рост и развитие некоторых представителей семейства *Solanaceae* // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 392–397.

Original article

**THE INFLUENCE OF SAPROPEL ON THE GROWTH AND
DEVELOPMENT OF SOME REPRESENTATIVES OF THE
SOLANACEAE FAMILY**

Viktoriya S. Smirnova¹, Anna A. Sheveleva², Olesya O. Berezina³

^{1, 2, 3} Kostroma State University, Kostroma, Russia

¹ s_vs26@internet.ru

² zarapkachy-chy@mail.ru

³ o_berezina@ksu.edu.ru

Abstract. The article presents an analysis of the germination and growth dynamics of some representatives of the Solanaceae family (*Solanum Lycopersicon*, *Capsicum*) on soil mixtures with different percentages of carapel.

Keywords: sapropel, nightshade, *Solanum lycopersicon*, *Capsicum*

For citation: Smirnova V. S., Sheveleva A. A., Berezina O. O. (2025) Vliyaniye sapropelya na rost i razvitiye nekotorykh predstavitelej semeystva *Solanaceae* [The influence of sapropel on the growth and development of some representatives of the Solanaceae family]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 392–397. (In Russ).

Сапропель представляет собой многовековое донное отложение пресноводных водоемов, содержащее в своем составе комплекс органических и неорганических компонентов. Наличие микро- и макроэлементов, витаминов, гуминовые и фульвовых кислот свидетельствует о возможности применения сапропеля как органического и экологически чистого удобрения для выращивания растений. Стоит заметить, что тема изучения влияния сапропеля на рост и развитие сельскохозяйственных культур мало изучена, поэтому является актуальной в области агропочвоведения [1].

Все исследования проводились на базе лаборатории гидропоники «ЭкоЛаб» ФГБОУ ВО «Костромского государственного университета». В ходе исследования было изучено влияние сапропеля на прорастание сельскохозяйственных культур *S. lycopersicum* и *Capsicum*. Для выращивания семян использовали субстраты, которые отличались процентным содержанием торфа, песка и сапропеля. Для известкования почв добавлялась доломитовая мука в пропорции 0,4 г на каждые 5 г контрольной смеси. Состав почвенных смесей представлены ниже:

- 1) контрольная почва с содержанием торфа 70 % и 30 % песка;
- 2) почвенная смесь № 1 – 90 % контрольной почвы и 10 % сапропеля;
- 3) почвенная смесь № 2 – 80 % контрольной почвы и 20 % сапропеля;
- 4) почвенная смесь № 3 – 70 % контрольной почвы и 30 % сапропеля;
- 5) почвенная смесь № 4 – 60 % контрольной почвы и 40 % сапропеля;
- 6) почвенная смесь № 5 – 50 % контрольной почвы и 50 % сапропеля.

Для выращивания растений при искусственном освещении использовались лампы полого спектра. На каждую почвенную смесь было посажено 50 семян *S. lycopersicum* и 11 семян *S. lycopersicum*. Процент всхожести семян рассчитывался как отношение количества успешно проросших семян к общему количеству посаженных (табл. 1).

Таблица 1

Всхожесть семян *S. Lycopersicum* и *Cāpsicum* на грунтах с разным процентным содержанием сапропеля

	Контрольная почва, %	Почвенная смесь № 1, %	Почвенная смесь № 2, %	Почвенная смесь № 3, %	Почвенная смесь № 4, %	Почвенная смесь № 5, %
<i>S. lycopersicum</i>	82	76	76	86	68	74
<i>Cāpsicum</i>	100	100	90,91	72,73	100	90,91

Высокий показатель всхожести *S. lycopersicum* был выявлен на почвенной смеси № 3, он составил 86 %, низкий процент всхожести показала почвенная смесь № 4 – 74 %. Высокий процент всхожести *Cāpsicum* (100%) был выявлен на трех почвенных смесях – контрольной почве, почвенной смеси № 1, почвенной смеси № 4, наименьший показатель выявлен на почвенной смеси № 3, он составил 72 %. Таким образом, процентное содержание сапропеля незначительно влияет на всхожесть семян.

Оценка морфологических изменений *S. Lycopersicum* проводилась на 9 день после посадки семян и продолжалась в течение 51-го дня. При измерении учитывались два показателя – высота проростка и длина настоящего листа (табл. 2).

Таблица 2

Показатели роста *S. lycopersicum* на грунтах с разным процентным содержанием сапропеля (В – высота, Д – длина настоящего листа)

День	Контрольная почва, см		Почвенная смесь № 1, см		Почвенная смесь № 2, см		Почвенная смесь № 3, см		Почвенная смесь № 4, см		Почвенная смесь № 5, см	
	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	3,5	–	4,0	–	4,5	–	4,0	–	5,0	–	4,5	–
10	3,5	–	4,0	–	4,5	–	4,0	–	5,0	–	4,5	–
12	4,0	0,5	4,7	0,5	5,0	1,0	4,7	0,7	5,0	0,7	5,0	0,7
13	4,5	0,5	5,0	0,6	4,5	1,0	5,0	0,7	6,0	1,0	5,5	1,0
14	4,5	1,0	6,0	1,0	4,7	1,0	5,0	1,0	6,0	1,0	5,5	1,0
15	4,7	1,0	6,7	1,5	5,0	1,0	5,0	1,0	6,0	1,0	5,7	1,2
20	5,0	1,7	7,5	2,8	6,5	1,5	6,0	1,2	7,0	2,0	6,5	1,5
21	6,0	2,0	8,0	3,0	6,5	1,6	6,5	1,5	7,0	2,0	6,5	2,0

Окончание табл 2

День	Контрольная почва, см		Почвенная смесь № 1, см		Почвенная смесь № 2, см		Почвенная смесь № 3, см		Почвенная смесь № 4, см		Почвенная смесь № 5, см	
	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
22	6,5	2	8,0	3,0	7,0	1,6	6,7	1,5	7,3	2	6,0	2,0
23	7,5	2	8,0	3,0	8,5	1,6	7,5	1,5	7,5	2	7,5	2,0
24	7,5	2	8,0	3,0	8,5	1,6	7,5	1,5	7,5	2	7,5	2,0
27	7,5	2	9,0	3,0	9,0	1,9	7,2	1,8	8,3	2	8,5	2,0
28	8,0	2	9,0	3,0	9,0	2,0	8,5	2,0	8,5	2	8,5	2,0
30	8,0	2	11,0	3,0	10,5	2,0	9,2	2,0	9,2	2	8,5	2,0
33	9,0	2	12,5	3,0	10,0	2,2	9,5	2,0	9,5	2	8,5	2,0
34	9,0	2	13,0	3,0	10,0	2,2	10,0	2,0	10,0	2	9,0	2,0
40	9,5	2	13,0	3,0	11,0	2,2	10,5	2,3	11,0	2	10,0	2,5
42	11,0	2	15,0	3,0	11,0	2,5	11,0	2,5	11,0	2	11,0	2,5
44	11,5	2	15,5	3,0	11,0	2,5	11,0	2,5	11,5	2	11,0	2,5
48	12,0	2	16,0	3,0	11,0	2,5	11,0	2,5	11,5	2	11,0	2,5
51	12,0	2	16,0	2,5	11,0	2,5	11,0	2,5	11,5	2	11,0	2,5

На 10 день у *S. lycopersicum* появление настоящего листа на всех почвенных субстратах. За 20 дней во всех пробах зафиксировано удлинение побега на 6,5 см, показатель длины листовой пластины составил 2 см. Самые высокие *S. lycopersicum* выросли на почвенной смеси №1 – 16 см, длина настоящего листа на всех почвенных смесях в среднем составляла 2,5 см. Содержание сапропеля от 0 до 15 % благоприятно влияет на рост вегетативных частей *S. lycopersicum*.

На 51-й день после начала прорастания у *Solanum lycopersicum* наблюдалось пожелтение и опадение настоящих листьев. В почвенных смесях № 1 и № 3 было зафиксировано наличие хлорозов, это может свидетельствовать о недостатке микроэлементов, таких как Fe и S [2].

Оценка морфологических изменений *Capsicum* проводилась на 13-й день после посадки семян, и продолжалась в течение 51-го дня (табл. 3).

Таблица 3

Показатели роста *Cāpsicum* на грунтах с разным процентным содержанием сапропеля (В – высота, Д – длина настоящего листа)

День	Контрольная почва, см		Почвенная смесь №1, см		Почвенная смесь №2, см		Почвенная смесь №3, см		Почвенная смесь №4, см		Почвенная смесь №5, см	
	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д	В	Д
13	1,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–
14	1,5	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–
15	1,5	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–	2,0	–
20	2,5	–	2,5	0,2	2,5	–	2,0	0,2	2,5	–	2,0	–
21	2,5	–	2,5	0,5	2,5	0,2	2,5	0,2	2,5	0,1	2,0	0,2
22	2,5	–	2,5	0,5	2,5	0,2	2,5	0,2	2,5	0,1	2,5	0,2
23	2,5	0,1	2,5	0,5	2,5	0,3	2,5	0,2	2,5	0,1	3,0	0,2
24	2,5	0,1	2,5	0,7	2,5	0,3	2,5	0,3	2,5	0,1	3,0	0,2
27	2,5	0,3	2,5	1,0	2,5	0,5	2,5	0,5	2,5	0,2	3,0	0,5
28	2,5	0,3	2,5	1,0	2,5	0,6	2,5	0,5	2,5	0,5	3,0	0,6
30	2,5	0,5	3,0	1,5	2,5	0,8	2,5	1,0	2,5	0,8	3,0	1,0
33	2,5	0,8	3,5	1,8	2,5	0,9	2,5	1,1	2,5	1,0	3,0	1,3
34	2,5	1,0	4,0	1,8	2,5	1,0	2,5	1,2	2,5	1,0	3,0	1,3
40	3,5	1,1	4,0	1,8	3,5	1,0	3,4	1,3	2,5	1,2	3,0	1,4
42	3,0	1,5	4,3	2,0	4,0	1,3	3,8	1,5	2,7	1,5	3,2	1,7
44	4,5	1,5	4,5	2,0	4,0	1,5	4,0	2,0	3,0	1,5	3,5	2,0
48	4,5	1,5	4,5	2,0	4,0	1,5	4,0	2,0	3,0	2,0	3,5	2,0
51	4,5	1,5	4,5	2,0	4,0	1,5	4,0	2,0	3,0	2,0	3,5	2,0

На протяжении 51-го дня проростки *Cāpsicum* на всех субстратах в среднем выросли на 4 см, а длина настоящей листовой пластины в среднем составила 2 см. Настоящий лист на Почвенной смеси № 1, № 3 появился на 20-й день исследования, на почвенной смеси № 2, № 4, №5 – на 21-й день, на контрольной почве на 22-й день. В дальнейшем лучшие показатели высоты побега показывали проростки на контрольной пробе и почвенной смеси № 1 – 4,5 см, а длина настоящего листа на всех почвенных смесях № 1, № 3, № 4 и № 5 – 2 см.

В результате исследования выявлено, что выращивание *S. lycopersicum* и *Cāpsicum* на субстратах с добавлением сапропеля низкоэффективно. Процент всхожести *S. lycopersicum* на контрольной почвенной смеси выше, чем на почвенных смесях № 1, № 2, № 4, № 5, схожий процент, как и на контрольной почвенной смеси, был достигнут на почвенной смеси № 3. Процент всхожести *Cāpsicum* 100 % был достигнут на почвенных смесях № 1, № 4, более низкий процент всхожести был зафиксированы на почвенных смесях № 2, № 3, № 5.

На улучшение вегетативного роста *S. lycopersicum* влияет только 10 % содержания сапропеля в почве. На рост *Cāpsicum* влияние сапропеля не обнаружено. Рост побегов коррелирует с количественными показателями: увеличение концентрации сапропеля в почве ингибирует рост побега в длину.

Стоит отметить, что сапропель обладает плохой гигроскопичностью – при поливе растений одинаковым количеством воды, в смеси № 5 не полное впитывание, в отличие от других.

Список источников

1. Морозов В. В., Савельева Л. Н. Сапропель – природный ресурс органического сырья для производства сапропеле-минеральных удобрений // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 41–45. EDN TNVQGT.

2. Коршунова Ю. О. Белок IRT1 из *Arabidopsis thaliana* является переносчиком металлов с широким спектром субстратов // Молекулярная биология растений. 1999. Т. 40, № 1. С. 37–44.