

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ПОСЕВАХ МОРКОВИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*М.Т. Мухина, к.б.н., А.А. Коришунов, к.с.-х.н., М.Е. Ламмас, Т.Ю. Вознесенская,  
ФГБНУ «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»  
127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 31А, lab.liaar@vniia-pr.ru*

*Природные условия Нижнего Поволжья благоприятны для производства овощной продукции, в том числе моркови, признанного лидера по содержанию провитамина А. Цель исследований заключалась в подборе наиболее эффективных регуляторов роста для обработки семян и вегетирующих растений моркови, позволяющих повысить продуктивность и устойчивость к болезни в процессе возделывания этой культуры. В ходе проведения исследований установлено, что после обработки семян моркови регуляторами роста полевая всхожесть повысилась на 12,2-13,6%, в сравнении с контрольным вариантом (обработка водой). Перед уборкой корнеплодов масса растений на контроле была 157,0 г, в вариантах, где применялись ОберегЪ, Эпин-Экстра и Экопин, ТПС – больше на 65,6-70,4 г, или в 1,4 раза. Под действием регуляторов роста длина наибольшего листа увеличилась на 0,032-0,040 м, также возросли число листьев на 1,8-2,0 при обработке препаратами ОберегЪ, Эпин-Экстра, более значительно при Экопин, ТПС – на 2,4 шт. и длина корнеплода моркови в 1,3 раза. Применение регуляторов роста сдерживало развитие мучнистой росы до конца вегетации. При первом учете биологическая эффективность составила 37,7-53,6%. К концу вегетационного периода моркови эффективность изучаемых препаратов снизилась до 16,0%. Под действием регуляторов роста урожайность моркови увеличилась на 22,9-26,2%, в структуре урожая уменьшилась доля больных корнеплодов. По комплексу показателей все изучаемые регуляторы роста характеризовались высокой эффективностью их применения, но наилучшие положительные результаты были достигнуты при использовании Экопин, ТПС.*

*Ключевые слова:* морковь, регулятор роста, обработка, продуктивность, биологическая эффективность.

Для цитирования: Мухина М.Т., Коришунов А.А., Ламмас М.Е., Вознесенская Т.Ю. Эффективность регуляторов роста в посевах моркови в условиях Нижнего Поволжья// Плодородие. – 2022. – №1. – С. 14-16.  
DOI: 10.25680/S19948603.2022.124.04.

Среди овощных культур лидерами по содержанию провитамина А (в среднем в сортах – 10 мг%/100 г) являются корнеплоды моркови. Ценность моркови определяется высоким содержанием каротина, витаминов В, РР, С, К и минералов. Каротин хорошо сохраняется при замораживании корнеплодов, практически не разрушается при их кипячении, обжаривании или тушении [1, 4].

Один из приемов повышения урожайности моркови и получения товарных корнеплодов с высоким содержанием каротина – применение регуляторов роста растений. Большое значение имеет использование биостимуляторов для защиты растений от стрессовых ситуаций – заморозков, засух. Регуляторы роста растений – это природные или синтетические химические соединения, которые применяют для обработки растений, чтобы изменить процессы их жизнедеятельности. Эффект применения этих препаратов – в повышении микотрофности растений, стимулировании роста корней и увеличении их поглощающей способности, активации обменных и синтетических процессов. Они способствуют повышению урожайности культур, толерантности растений к болезням [1,7].

Использование регуляторов роста растений в Астраханской области мало изучено. Практическое применение их при выращивании моркови отсутствовало.

**Цель нашей работы** – подобрать наиболее эффективные регуляторы роста для обработки семян и вегетирующих растений моркови, позволяющие повысить продуктивность и устойчивость к болезни в процессе возделывания культуры в местных условиях.

В задачу исследования входило – определение полевой всхожести после предпосевной обработки семян регуляторами роста, фунгицидной способности препара-

тов против мучнистой росы на растениях и характера действия на рост, развитие, урожайность моркови.

**Методика.** Исследования проводили в 2018-2019 г. на полях ООО «Надежда-2» Камызякского района Астраханской области. Почвы опытного участка – аллювиально-луговые среднесуглинистые слабозасоленные. рН водной среды 6,7, содержание гумуса – 2,0%. Агротехника культуры общепринятая для региона. Предшественник – пруд. Обработка почвы – весенняя вспашка на глубину 0,20-0,22 м, сплошная культивация, фрезирование почвы. Удобрения (органические и минеральные) в опытах не вносили.

Испытания проводили на сорте моркови Курода Шантанэ. Закладку и проведение опытов осуществляли в соответствии со стандартными методиками. Биометрию культуры осуществляли на 10 растениях каждого варианта через 20 сут после первого и второго опрыскиваний регуляторами роста и при сборе урожая. Определяли массу растения, количество листьев, длину наибольшего листа, длину корнеплода. Степень поражения растений моркови мучнистой росой устанавливали по 5-балльной шкале. Биологическую эффективность изучаемых препаратов рассчитывали согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» (2009) [6]. Учет урожая проводили методом взвешивания с разделением по фракциям, согласно ГОСТу 1721-67 «Морковь свежая. Технические условия» и по «Методике испытания регуляторов роста и развития растений в открытом и защищенном грунте» (1990) [2, 5]. Полученные данные результатов исследований подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа [3].

Опыт закладывали по следующей схеме (табл. 1).

### 1. Схема опыта

Вариант	Норма расхода при обработке		Расход рабочей жидкости
	семян	растений	
Контроль (обработка водой)	1л/1кг семян/3 часа	–	300 л/га
Эпин-Экстра	1мл/1кг семян/ 2 л воды/ 3 часа	Фаза 4-5 листьев, 60 мл/га	2 л/кг, 300 л/га
ОберегЪ	0,4 мл/кг, замачивание семян перед посевом на 1 час, расход рабочей жидкости – 2 л/кг	–	2 л/кг
Экопин, ТПС	2-3 капли/50мл воды/ 30 г семян /3 ч	Первая – фаза 2-3 настоящих листьев, вторая – 10-14 настоящих листьев, 8 капель/3л воды	300 л/га

Перед посевом семена моркови замачивали в растворе регуляторов роста, согласно регламентам применения

для каждого препарата. На следующий день после обработки семена высевали в поле. Опрыскивание вегетирующих растений моркови регуляторами роста проводили по фазам в соответствии со схемой опыта.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено положительное влияние изучаемых регуляторов роста на полевую всхожесть семян, рост и развитие моркови. Предпосевная обработка семян моркови в растворах регуляторов роста увеличила полевую всхожесть (рис. 1).

На десятый день после массовых всходов показатель полевой всхожести, в сравнении с контрольным вариантом, увеличился при использовании брассиностероида Эпин-Экстра – на 12,2%, ОберегЪ повысил этот показатель на 13,6, Экопин, ТПС – на 13,5%.

Данные биометрических измерений, проведенных перед уборкой урожая, свидетельствовали, что предпосевная обработка семян в растворах регуляторов роста и опрыскивание вегетирующих растений моркови оказали положительное, стимулирующее влияние на рост и развитие растений моркови.

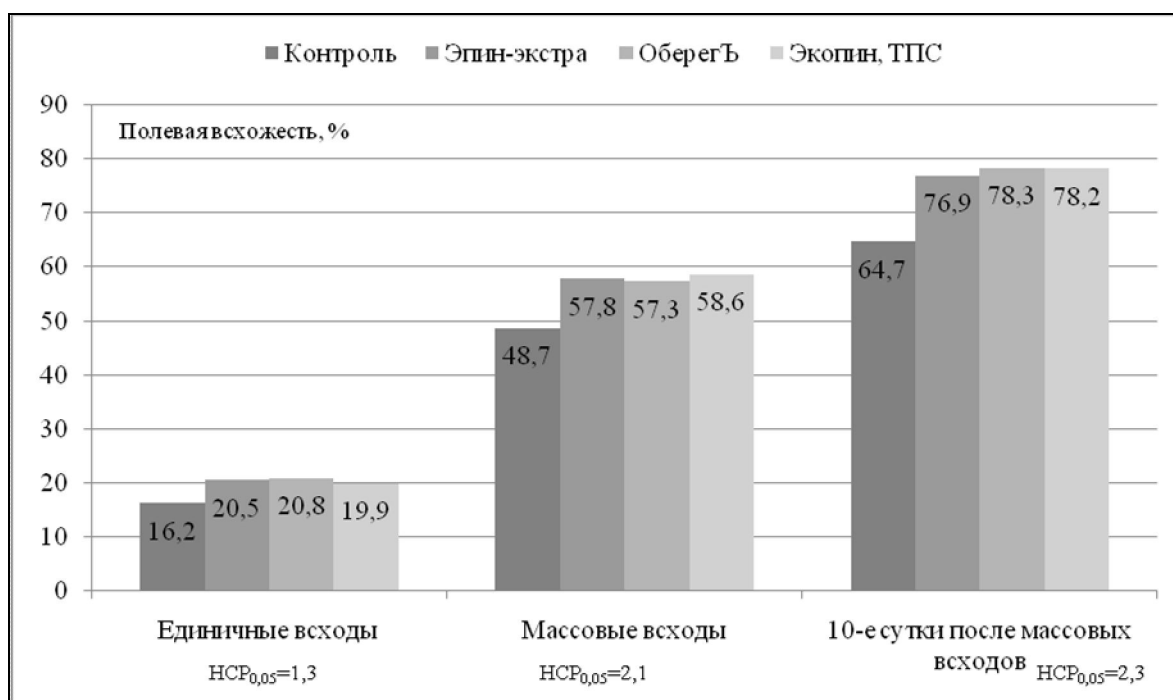


Рис. 1. Влияние предпосевной обработки семян моркови регуляторами роста на полевую всхожесть (среднее за 2018-2019 г.)

### 1. Влияние регуляторов роста на биометрические показатели растений моркови перед уборкой (среднее за 2018-2019 г.)

Вариант	Масса растения, г	Число листьев	Длина наибольшего листа, м
Контроль (обработка водой)	157,0	12,8	0,542
Эпин-Экстра	226,7	14,6	0,574
ОберегЪ	222,6	14,8	0,578
Экопин, ТПС	227,4	15,2	0,582
NCP <sub>0,05</sub>	3,5	2,1	0,02

Перед уборкой урожая масса растений в вариантах, где применялись регуляторы роста ОберегЪ, Эпин-Экстра и Экопин, ТПС увеличилась, соответственно, на 41,8 – 44,4-44,8% по сравнению с контрольным вариантом.

Под действием изучаемых препаратов увеличилась длина наибольшего листа на 14,1-18,8%, также возросло количество листьев на 1,8-2,0 шт.

Длина корнеплодов возросла по отношению к контрольному варианту в 1,3 раза (рис. 2).

Первые признаки поражения растений моркови мучнистой росой отмечались в последней декаде июля. Применение регуляторов роста сдерживало развитие мучнистой росы до конца вегетации. Биологическая эффективность Эпин-Экстры во время первого учета составляла 37,7%, ОберегЪ обеспечил 44,9, а Экопин, ТПС – 53,6%. К концу вегетационного периода эффективность изучаемых регуляторов роста снизилась до 16,0%. Положительное действие этих препаратов на рост, развитие растений моркови и значительное сдерживание развития мучнистой росы способствовало повышению урожайности культуры. Эпин-Экстра повысил урожайность корнеплодов на 22,9%, ОберегЪ – на 24,2, а Экопин, ТПС – на 26,2% (табл. 2).

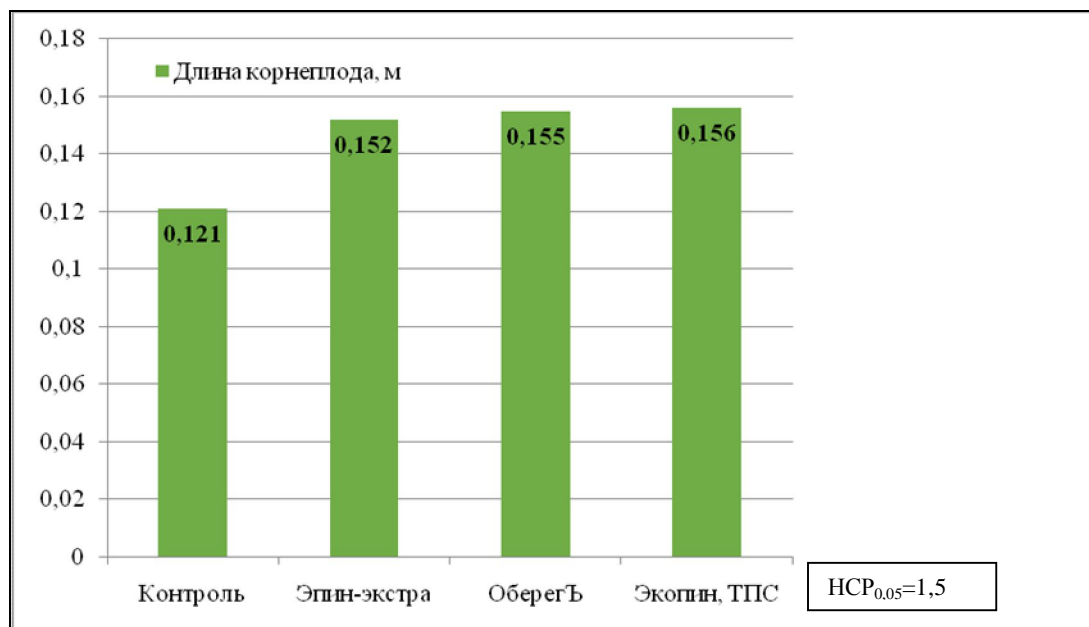


Рис. 2. Длина корнеплода моркови в зависимости от применения регулятора роста (среднее за 2018-2019 г.)

## 2. Действие регуляторов роста на развитие мучнистой росы на растениях моркови (среднее за 2018-2019 г.)

Вариант	1-й учет, 1-я декада августа			2-й учет, 2-я декада августа			3-й учет, 3-я декада августа		
	Р	R	БЭ	Р	R	БЭ	Р	R	БЭ
Контроль	16,2	6,9	-	28,4	9,4	-	40,4	16,8	-
Эпин-Экстра	12,9	4,3	37,7	22,3	6,1	35,1	36,6	14,1	16,0
ОберегЪ	11,4	3,8	44,9	18,3	5,9	37,2	35,5	13,6	19,0
Экопин, ТПС	11,7	3,2	53,6	17,7	4,9	47,8	35,2	13,3	20,8
НСР <sub>0.05</sub>	3,1	2,1	-	3,0	2,9	-	1,7	2,4	-

Примечание. Р – распространение болезни, %, R – развитие болезни, %, БЭ – биологическая эффективность препаратов, %.

Использование регуляторов роста помогло увеличить в структуре урожая содержание стандартных корнеплодов и значительно снизить количество больных.

**Закключение.** Обработка семян моркови изучаемыми регуляторами роста благоприятно отразилась на полевой всхожести, повысив ее на 12,2-13,6%. Применение регуляторов роста стимулировало ростовые процессы, активизировало развитие корнеплодов и увеличило сопротивляемость растений моркови к поражению их мучнистой росой. Под действием препаратов урожай-

ность моркови увеличилась на 22,9-26,2%, в структуре урожая возросло содержание стандартной продукции и уменьшилась доля больных корнеплодов. Наиболее высокие положительные результаты получены от использования регулятора роста Экопин, ТПС.

## Литература

1. Байрамбеков Ш.Б., Полякова Е.В., Перова Л. Г. Влияние биостимуляторов на урожайность моркови в Астраханской области // IV Международная научно-практическая конференция «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования». – Астрахань: ПНИИАЗ, 2019. – С.471-475.
2. ГОСТ 1721-85 «Морковь свежая. Технические условия».
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки данных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Леунов В.И. Столовые корнеплоды в России. – М.: КМК, 2011. – 272 с.
5. Методика испытаний регуляторов роста и развития растений в открытом и защищенном грунте. – М.: Изд-во МСХА, 1990. – 55 с.
6. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – С.-Пб.: ВИЗР, 2009. – 378 с.
7. Шаповал О.А., Вакуленко В.В., Прусакова Л.Д., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в практике сельского хозяйства. – М.: ВНИИА, 2009. – 60 с.

## EFFICIENCY OF GROWTH REGULATORS IN CARROT CROPS IN THE CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA REGION

M.T. Mukhina, A.A. Korshunov, M.E. Lammass, T.Yu. Voznesenskaya  
Pryanishnikov Institute of Agrochemistry, Pryanishnikova str., 31A,  
127434, Moscow, Russia, lab.liar@vniia-pr.ru

The natural conditions of the Lower Volga region are favorable for the production of vegetable products, including carrots, a recognized leader in the content of pro-vitamin A. The aim of the research was to select the most effective growth regulators for the treatment of seeds and vegetative plants of carrots, which would increase productivity and resistance to disease during their cultivation. During the research, it was found that after treatment of carrot seeds with growth regulators, field germination increased by 12.2-13.6%, in comparison with the control option (water treatment). Before harvesting root crops, the weight of plants in the control was 157.0 g, in the variants where Obereg, Epin-extra and Ekopin, TPS were used – more by 65.6-70.4 g or 1.4 times. Under the influence of growth regulators, the length of the largest leaf increased significantly by 0.032-0.040 m, and the number of leaves increased by 1.8-2.0 pcs. when processing Obereg, Epin-extra, more significantly when Ekopin, TPS – 2.4 pcs. and the length of the carrot root crop is 1.3 times. The use of growth regulators inhibited the development of powdery mildew until the end of the growing season. At the first registration, the biological efficiency was 37.7% -53.6%. By the end of the growing season of carrots, the effectiveness of the studied drugs decreased to 16.0-20.8%. Under the influence of growth regulators, the yield of carrots increased by 22.9-26.2%, the share of diseased root crops in the structure of the crop decreased. In terms of a set of indicators, all studied growth regulators were characterized by high efficiency of their application, but the best positive results were achieved when using Ekopin, TPS.

Keywords: carrots, growth regulator, processing, productivity, biological effectiveness.