



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОРКОВИ

EFFICIENCY OF NATURAL GROWTH REGULATORS IN CARROT PRODUCTION

Машенко Н.Е.¹ – кандидат хим. наук, вед. н.с.
Боровская А.Д.¹ – н.с.
Гуманиук А.В.¹ – кандидат с.-х. наук, с.н.с.
Балашова И.Т.² – доктор биол. наук, главный н.с.
Козарь Е.Г.² – кандидат с.-х. наук, ведущий н.с.

Maschenko N.E.¹,
Borovskaya A.D.¹,
Gumaniuk A.V.¹,
Balashova I.T.²,
Cozar E.G.²

¹ Институт генетики, физиологии и защиты растений АН Молдовы
Республика Молдова, г. Кишинев, Страда Пэдурий, 20

¹ Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection
Moldavian Academy of Sciences,
Republic Moldova, Kishiniov, Strada Păduri, 20.
E-mail: mne4747@mail.ru

² Федеральное Государственное Бюджетное научное учреждение
«Федеральный Научный Центр Овощеводства»
143080, Россия, Московская обл.,
Одинцовский р-н, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14,
E-mail: balashova56@mail.ru

² FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
Selectionaya St. 14, VNISSOK, Odintsovo region, Moscow oblast, 143072, Russia
E-mail: balashova56@mail.ru

Изучена возможность использования природных биорегуляторов – вторичных метаболитов высших растений – в качестве элементов технологии при выращивании моркови. Из представителей сем. Solanaceae и Scrophulariaceae методом экстракции и последующей адсорбционно-распределительной хроматографии получены и химически охарактеризованы очищенные гликозидсодержащие фракции: из *Linaria vulgaris* Mill. L. – линарозиды, из *Melampyrum nemorosum* L. – мелампирозиды, из *Linaria genistifolia* L. – генистифолиозиды, из *Verbascum phlomoides* L. – вербаскозиды, из *Solanum melongena* L. мелонгозиды и из *Solanum lycopersicum* L. разрешенный к применению препарат экостим на основе стероидного гликозида – томатозид. В процессе лабораторного тестирования выявлены наиболее перспективные соединения, способные благодаря предпосевному замачиванию семян в их водных растворах, индуцировать устойчивость растений моркови к абиотическим и биотическим стрессам, что в свою очередь способствует ускорению роста, повышению урожайности и улучшению качества получаемой продукции. Определены оптимальные параметры обработки семян (концентрации биорегуляторов в водных растворах, время экспозиции семян), даны рекомендации по применению предпосевной обработки семян природными биорегуляторами в технологической схеме выращивания моркови. Использование вторичных метаболитов высших растений стимулирует энергию прорастания (на 1,5-6,7%) и повышает полевую всхожесть семян моркови (на 23-40%), обеспечивает дружное появление всходов и оптимальную густоту стояния. Это ускоряет динамику нарастания ассимиляционной поверхности растений и массы корнеплода, улучшает биохимические показатели конечной продукции, способствуя накоплению в них каротина и снижению нитратов. При этом урожайность увеличивается на 4,2-8,5 т/га, выход товарной продукции – на 4-6 т/га.

Ключевые слова: вторичные метаболиты, возделывание моркови, обработка семян, повышение урожая и качества корнеплодов.

Для цитирования: Машенко Н.Е., Боровская А.Д., Гуманиук А.В., Балашова И.Т., Козарь Е.Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОРКОВИ. Овощи России. 2018;(1):74-78. DOI:10.18619/2072-9146-2018-1-74-78

Utilization of natural biostimulators- secondary metabolites of plants in carrot production was studied. Purified fractions with glycoside content are characterized with extraction and adsorption chromatography from the next plants: linarosides – from *Linaria vulgaris* Mill. L., melampyrosides - from *Melampyrum nemorosum* L., genistifoliosides - from *Linaria genistifolia* L., verbascosides - from *Verbascum phlomoides* L., melongosides - from *Solanum melongena* L. and tomatoside – from *Solanum lycopersicum* L. The former substance was registered under market mark “ecostim”. Prospective preparations for the improvement plant resistance to abiotic and biotic stresses have been identified in laboratory tests. Treatment of carrot seeds with water solutions of such substances accelerates plant growth, increases yield and improves quality of storage roots. We determined regimes of seed treatment (substance concentration, time of exposition) and gave recommends by using of natural regulators in the technologic scheme of carrot cultivation. Using secondary metabolites of higher plants stimulates the energy of germination (on 1,5-6,7%) and increases the field germination of carrot seeds (on 23-40%). It accelerates leaves growth and increases the mass of storage roots, improves biochemical characteristics of storage roots (accumulation the β -carotene and decreasing of nitrates content). Yield of storage roots increases on 4,2-8,5 t/ha, and yield of market quality roots increases on 4-6 t/ha.

Key words: secondary metabolites, carrot cultivation, seed treatment, yields increasing, improving storage roots quality.

For citation: Maschenko N.E., Borovskaya A.D., Gumaniuk A.V., Balashova I.T., Cozar E.G. EFFECTS REGULATORS OF NATURAL ORIGIN IDENTIFIED DURING CARROT'S CULTIVATION. Vegetable crops of Russia. 2018;(1):74-78. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-1-74-78

Введение

В решении проблемы обеспечения населения продуктами питания, имеющими высокую биологическую ценность, огромная роль принадлежит овощным культурам. Совершенствование агротехнологических приёмов их выращивания является одним из главных условий

получения действительно возможных уровней урожая при высокой экономичности производства. В условиях неустойчивого климата данные требования предполагают решение ряда дополнительных задач. Особую роль в их решении можно отвести применению в качестве регуляторов роста веществ,

синтезируемых растениями в ходе вторичного обмена. Способность биологически активных веществ (БАВ) в малых количествах индуцировать устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды (засухе или избытку влаги, перепадам температур, патогенам), способствовать ускорению роста,

повышению урожайности и улучшению качества получаемой продукции овощных культур имеет большое практическое значение [1, 3]. Выбранное направление является актуальным еще и потому, что отличительной особенностью исследований последних лет является стремление к снижению отрицательного влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Именно экологическая безопасность становится первоочередным требованием при использовании средств защиты растений, что объясняет возросший интерес исследователей к вторичным метаболитам высших растений, регулирующим многие биологические процессы в биоценозах. Кроме того, физиологически активные вещества растительного происхождения из-за относительной доступности сырьевой базы, простоты получения и низких доз применения можно отнести к малозатратным элементам агротехнологии, что делает их использование оправданным и с экономической точки зрения. Учитывая потребности в расширении области их применения, а также их видо- и сортоспецифичность, мы провели исследование по расширению спектра биорегуляторов, обратив особое внимание на представителей дикорастущей флоры как потенциальных источников последних [4, 5]. Нами были изучены на предмет наличия в них биологически активных соединений некоторые представители семейства *Scrophulariaceae*.

Проведенные исследования позволили установить, что вторичные метаболиты гликозидной природы, полученные из растений указанного семейства, наряду с препаратами на основе стероидных гликозидов из сем. *Solanaceae*, как в индивидуальном, так и в суммарном виде, обладают широким спектром физиологического действия и представляют большой интерес для использования их в целях повышения устойчивости растений к абиотическим и биотическим факторам стресса и, как следствие, обеспечения гарантированных урожаев. Применение данных соединений для обработки семян способствует повышению энергии прорастания и полевой всхожести семян (особенно при низкой жизнеспособности последних), стимулируя начальные фазы развития растений, индуцирует устойчивость растений к стрессовым воздействиям, повышает завязываемость, увеличивает количество и массу корнеплодов. Однако следует учитывать, что превышение оптимальных доз этих соединений сказывается отрицательно на развитии растений, при этом можно не только не получить ожидаемого результата, но и столкнуться с прямо противоположным эффектом [2, 7]. Спектр и степень физиологического эффекта природных биорегуляторов зависят от многих факторов, в том

числе от возделываемой культуры, сорта, жизнеспособности семян и условий выращивания. Учитывая видовую и сортовую специфичность их действия, для максимально эффективного использования в каждом конкретном случае необходимо предварительное лабораторное тестирование [7].

Морковь – ценная продовольственная культура, важное сырье для медицинской и парфюмерной промышленности. По данным Национального бюро статистики, в Республике Молдова морковь столовая считается одной из ведущих овощных культур, но урожайность её в последние годы снижается и едва достигает 25 т/га (2016).

Цель настоящей работы: изыскание высокоактивных биорегуляторов из числа известных и новых препаратов, стимулирующих прорастание семян, начальный рост и развитие растений, ускоряющих динамику формирования корнеплодов, обеспечивающих увеличение урожайности, улучшение товарного качества и биохимического состава корнеплодов моркови столовой.

Материалы и методика проведения исследований

Материалами исследований служили суммарные препараты стероидных гликозидов, выделенные из наземной части растений (представителей семейства *Scrophulariaceae*), собранных в период цветения, а именно: из *Linaria vulgaris* Mill. L. (линарозиды), из *Melampyrum nemorosum* L. (мелампирозиды), из *Linaria genistifolia* L. (генистифолиозиды), из *Verbascum phlomoides* L. (вербаскозиды), а также из семян *Solanum melongena* L. (мелонгозиды) сем. *Solanaceae*. В качестве эталона в эксперименте использовали официальный биорегулятор экостим, действующим началом которого является стероидный гликозид фурустанолового типа – томатыд, выделенный из семян *Solanum lycopersicum* L. Указанные вещества были получены путем исчерпывающей экстракции растительного сырья водным этанолом при кипячении и последующей очисткой гликозидных фракций от сопутствующих примесей хроматографией на колонках с силикагелем [9].

Методика проведения исследований

Для определения эффективности и оптимальных условий применения биорегуляторов растительного происхождения семена моркови с низкой жизнеспособностью замачивали в водных растворах выделенных гликозидов. Диапазон концентраций – от 0,0001% до 0,01%, время экспозиции – 24 часа. В качестве стандарта использовали замачивание семян в дистиллированной воде. Эксперименты проводили в 4-х кратной повторности по 100 семян каждая. После замачивания семена поме-

щали в чашки Петри. Ложом для проращивания семян служила увлажненная фильтровальная бумага. Проращивание проводили в термостате согласно общепринятой методике для моркови при 20...30°C, определяли энергию прорастания и всхожесть на 5 и 10 сутки соответственно, с последующей биометрией проростков [6, 8].

Для производственных испытаний в качестве объекта исследования были взяты семена моркови сорта Красавка. Посев механизированный, орошение капельное. Площадь опытного участка составляла 1092 м². Опыт проводили в юго-восточной зоне Молдовы. Год испытания оказался засушливым – суммарное количество осадков за три летних месяца составило 15,9-22,1% от среднегодового значения для данной зоны. Почва опытного участка представляет собой чернозем обыкновенный среднемощный слабогумусный тяжелосуглинистый иловато-крупнопылеватый, залегающий на лёссовидном суглинке.

Результаты и обсуждение

Семена моркови столовой отличаются пониженной всхожестью и медленным прорастанием. При благоприятных условиях они обычно прорастают на 10-15-е сутки, а при низких температурах – на 25-30-е. Одним из факторов реализации максимально возможной продуктивности моркови наряду с выходом высококачественных корнеплодов является получение выровненных и дружных всходов, для чего необходимо обеспечить высокую энергию прорастания семян. Результаты, полученные в ходе лабораторного тестирования, свидетельствуют о положительном влиянии биорегуляторов гликозидной природы в определенных концентрациях на первичные процессы метаболизма. Все испытанные соединения существенно стимулировали как энергию прорастания, так и общую всхожесть семян моркови (табл. 1). Причём, положительная динамика наблюдалась как по отношению к стандарту, так и по отношению к эталону. Максимальный стимулирующий эффект проявился в варианте с применением 0,01%-ного раствора линарозидов. Показатель энергии прорастания семян в этом случае превышает стандарт на 6,7%, а общей всхожести – на 10,5% (табл. 1).

При возделывании овощных культур всходы часто не способны преодолеть корку, образовавшуюся в результате выпадения весенних осадков и последующего быстрого подсыхания почвы. Эту проблему можно решить за счет повышения энергии прорастания и стимулирования ростовых процессов на начальных фазах онтогенеза, используя биорегуляторы как элемент технологии возделывания. Лабораторные тесты показали, что замачивание семян моркови в растворах биорегуляторов различных концентраций способствует увеличению начального

Таблица 1. Влияние биорегуляторов на посевные качества семян моркови, 2015-2016 годы

Table 1. Effect of bioregulators on the sowing quality of carrot seeds, 2015-2016

Вариант	Концентрация, %	Энергия прорастания		Всхожесть	
		%	отклонение от контроля	%	отклонение от контроля
Стандарт	-	17,3	St	24,3	St
Экостим – эталон	0,0001	18,8	1,5	24,8	0,5
	0,001	17,5	0,2	30,5	6,2
	0,01	17,8	0,5	23,3	-1,0
Мелампирозиды	0,0001	19,5	2,2	28,8	4,5
	0,001	19,0	1,7	28,5	4,2
	0,01	20,5	3,2	30,5	6,2
Генистифолиозиды	0,0001	21,0	3,7	28,8	4,5
	0,001	21,8	4,5	30,8	6,5
	0,01	17,8	0,5	29,8	5,5
Вербаскозиды	0,0001	23,0	5,7	27,0	2,7
	0,001	21,3	4,0	24,3	0
	0,01	21,3	4,0	25,8	1,5
Мелонгозиды	0,0001	20,3	3,0	30,8	6,5
	0,001	18,3	1,0	28,0	3,7
	0,01	19,0	1,7	28,3	4,0
Линарозиды	0,0001	25,0	7,7	28,5	4,2
	0,001	21,8	4,5	28,8	4,5
	0,01	24,0	6,7	34,8	10,5
		HCP ₀₅	0,8	HCP ₀₅	1,2

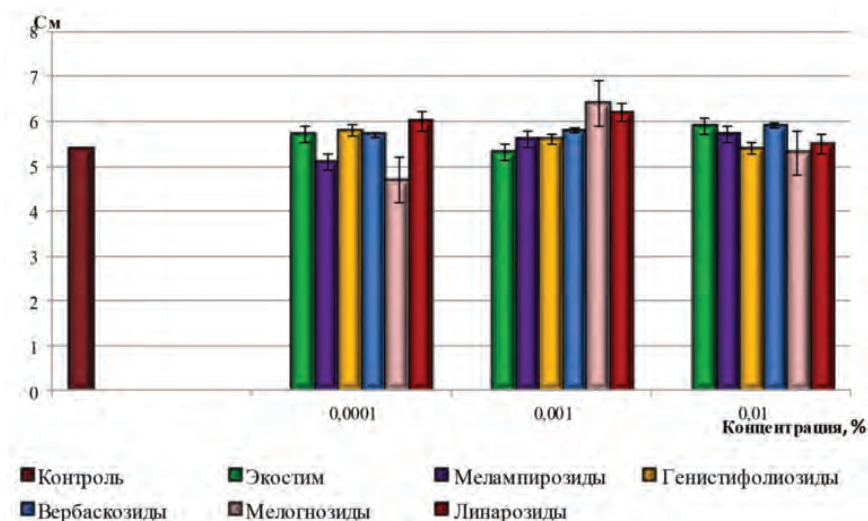


Рис. 1. Влияние биорегуляторов на рост начального проростка моркови, 2017 год.

Fig. 1. Effect of bioregulators on the growth of the initial carrot seedling, 2017.

роста проростка. Наиболее эффективно стимулирует прорастание раствор мелонгозидов в концентрации 0,001%, но другие концентрации препарата были неэффективны. «Второе место» по эффективности принадлежит растворам линарозидов, стимулирующим рост проростка на 5,5% и на 6,2% – в концентрациях, соответственно, 0,0001% и 0,001%. И, наконец, на «третьем месте» по

эффективности находятся растворы вербаскозидов, которые проявляют стабильный существенный стимулирующий эффект – вне зависимости от концентрации препарата. Отрадно отметить, что эталон – экостим – сохраняет своё стимулирующее действие в концентрациях 0,0001% и 0,01% (рис. 1).

Для обработки семян регуляторами роста растений при выращивании

овощных культур рекомендуется использовать концентрацию веществ, оказавшую наибольший положительный эффект на энергию прорастания семян при лабораторном тестировании, результаты которого являются основанием для использования того или иного биорегулятора в полевых условиях. Для производственного испытания семена моркови замачивали в растворах биорегуляторов, выделившихся по биологической активности при лабораторном тестировании – мелампирозидов и линарозидов в концентрации 0,01%.

Поскольку сильно набухшие семена теряют сыпучесть, осложняя тем самым проведение качественного механизированного посева, возникла необходимость подбора сроков экспозиции их в растворах биорегуляторов для данной культуры в зависимости от способа посева. Ранее было установлено, что сокращение времени экспозиции семян в растворах ряда биорегуляторов, в том числе и растительного происхождения, не приводит к достоверному снижению эффективности их действия [7], поэтому замачивание семян моркови проводили в течение 15-20 минут из расчета 8-10 л раствора на т семян с последующей подсушкой до сыпучести.

Густота стояния имеет очень большое значение для получения высоко-

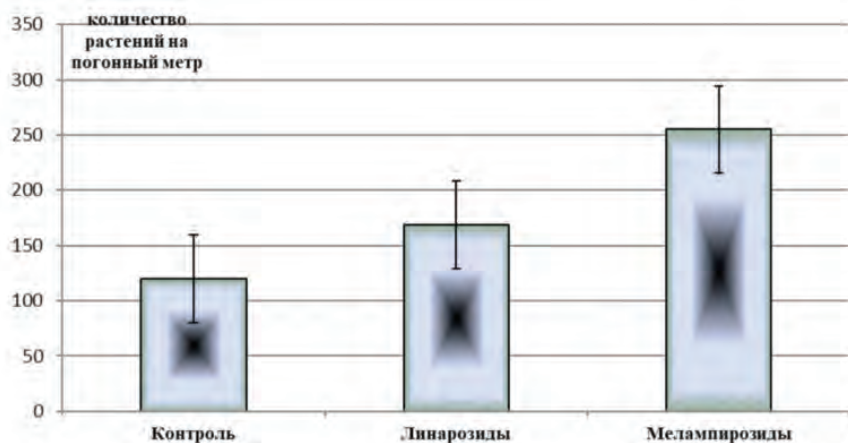


Рис. 2. Влияние биорегуляторов на густоту стояния моркови столовой, 2017 год.
Fig. 2. Influence of bioregulators on the density of carrot seedlings.



Рис.3. Влияние биорегуляторов на полевую всхожесть моркови, 2017 год.
Fig. 3. Effect of bioregulators on germination of carrot seeds in the field.

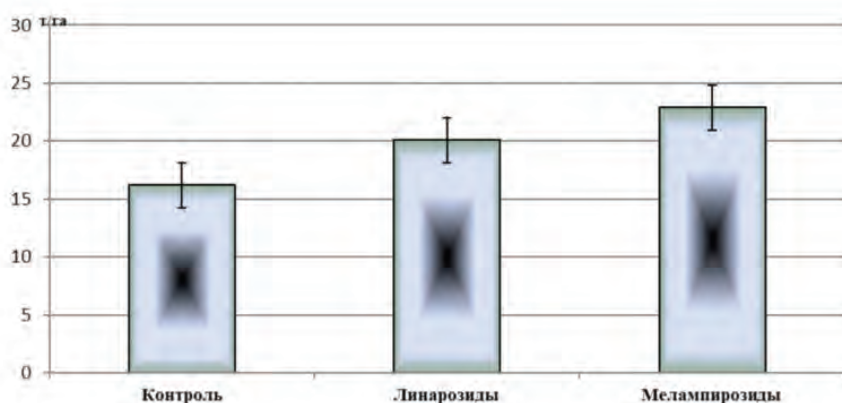


Рис.4. Влияние биорегуляторов на урожайность моркови столовой, 2017 год.
Fig. 4. Influence of bioregulators on carrot productivity.

классной моркови. Этот фактор может существенно повлиять на характеристики культуры моркови. Так, изреженный посев может уменьшить период вегетации, загущенный, наоборот увеличит этот период, а при чрезмерном загущении растение может вообще не сформировать товарные корнеплоды. Как было отмечено выше, период проведения опытов отличался засушливостью, что привело к изреженности посевов в контрольном варианте. Применение растворов природных биорегуляторов

для предпосевной обработки семян моркови позволило получить необходимую густоту стояния во все годы исследований. Получению значительно более дружных и выровненных всходов способствовало повышение полевой всхожести культуры по сравнению с контрольным вариантом (на 30,8-44,6%). Густота стояния растений на 10-е сутки от посева составила в контрольном варианте 0,6 млн растений/га, тогда как применение раствора линарозидов повысило густоту до 0,9 млн, а мелампирозидов

– до 1,4 млн растений/га. Для данного сорта моркови норма густоты стояния составляет 1,4-1,6 млн. Индуцируя засухоустойчивость растений, биорегуляторы способствовали увеличению густоты стояния на 0,3-0,8 млн растений/га (рис. 2). Следует отметить, что растения в вариантах с применением биорегуляторов отличались интенсивным развитием и сочной окраской листовой розетки. В то же время на контрольном участке, где были посеяны необработанные семена, встречались ослабленные растения с преждевременным пожелтением и признаками высыхания листьев, что в дальнейшем увеличило изреженность посевов (рис. 3). В результате стимулирования ростовых процессов отмечено значительное повышение урожайности корнеплодов моркови на участках с применением биорегуляторов. В варианте, где для предпосевной обработки семян использовали раствор линарозидов получено на 4,2 т корнеплодов с гектара больше, чем на контрольном участке, а предпосевное замачивание семян в растворе мелампирозидов способствовало увеличению выхода конечной продукции по сравнению с контрольным вариантом на 8,5 т/га (рис. 4).

Для повышения качества сельскохозяйственной продукции существенное значение имеют специфические показатели, которые активно влияют на специализацию производства, внедрение прогрессивных технологических процессов, рациональное использование сырья, обеспечение конкурентоспособности товара. Согласно ГОСТ 26767-85, корнеплоды моркови для розничной торговли и общественного питания подразделяют на два товарных сорта в зависимости от качества: обыкновенный и отборный. В партиях отборной моркови не допускаются корнеплоды с отклонениями от установленных размеров. Предпосевная обработка семян моркови привела к значительному улучшению товарного качества конечной продукции. На производственных участках с применением растворов мелампирозидов и линарозидов выход стандартных корнеплодов массой 82-88 г превышал контрольный вариант на 8-9%, то есть качественной продукции было получено на 4-6 т/га больше, чем на контрольном участке.

Особая ценность и физиологическое значение моркови в питании человека обусловлено высоким содержанием в корнеплодах провитамина «А» – каротина, его биологически активной части α - и β -каротина. Применение биорегуляторов в нашем опыте существенно повышало содержание β -каротина по сравнению с контрольным вариантом. Так, использование линарозидов и мелампирозидов повысило данный показатель на 8,7% и 16,3% по сравнению с контрольным (табл. 2). Необходимо отметить существенное влияние испытанных биорегуляторов на снижение содержания нитратов в моркови. В корнеплодах, собранных с

Таблица 2. Влияние биорегуляторов на качество корнеплодов моркови, 2017 год
Table 2. Effect of bioregulators on the quality of carrot roots, 2017

Вариант	Сухая масса		Сахара		β-каротин		Нитраты	
	%	% к контролю	%	% к контролю	мг/100 г	% к контролю	мг/кг	% к контролю
Контроль	15,4	St	5,0	St	10,4	St	48	St
Линарозиды	16,0	3,9	5,2	4,0	11,3	8,7	35	-27,1
Мелампирозиды	16,1	4,5	5,2	4,0	12,1	16,3	36	-25,0

опытных участков, количество нитратов оказалось ниже такового в контроле на 25-27% (табл. 2).

Таким образом, применение биорегуляторов природного происхождения стимулирует энергию прорастания и всхожесть семян моркови, обеспечивая дружное появление всходов и оптимальную густоту стояния растений; ускоряет динамику нарастания ассимиляционной поверхности растений и массы корнеплодов; способствует накоплению в них каротина и препятствует накоплению нитратов; увеличивает урожайность на 4,2-8,5 т/га и выход качественной товарной продукции на 4-6 т/га.

Выводы

1. Отдельные представители флоры, в том числе и дикорастущей, могут служить дешевым источником получения природных биорегуляторов с высокой биологической активностью, которые при экзогенном применении играют важную роль в стимулировании ростовых процессов у высших растений.

2. Использование суммы гликозидов из *Linaria vulgaris* Mill. L. и *Melampyrum nemorosum* L. для предпосевного замачивания семян моркови оказывает стимулирующее действие на энергию прорастания и полевую всхо-

жесть семян, что является основой для получения дружных, выровненных всходов, и, как следствие, повышения урожайности корнеплодов с одновременным улучшением их товарного качества и биохимического состава.

3. Выполненные исследования и научно-прикладные результаты позволяют рекомендовать применение суммы гликозидов из *Linaria vulgaris* Mill. L. и *Melampyrum nemorosum* L. в качестве биорегуляторов как элемент предпосевной обработки семян в современной технологии выращивания моркови.

Литература

1. Аутко А.А., Гануш Г.И., Долбик Н.Н. Приоритеты современного овощеводства. Минск, УП «Технопринт», 2003. 156 с.
2. Ботнар В.Ф., Кинтя П.К., Боровская А.Д. Повышение энергии прорастания и общей всхожести семян моркови // *Materialele conferinței științifice la Conferința științifică „Structura și funcționalitatea sistemelor biologice – diversitate și universitate”, on memoriām academicianului Boris Matienco*, Chișinău, 17 noiembrie 2011, p. 148-150.
3. Вакуленко В. В., Шаповал О. А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве. *Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России*. М. 2000. - С. 71-89.
4. Кинтя П.К. и др. Влияние химической структуры биорегуляторов стероидного типа на проявление ростостимулирующей активности / Кинтя П.К., Бобейко В.А., Лупашку Г.А., Дикусар И.П. // *Регуляторы роста и развития растений*: Тез. докл. Ч. 1, - М, 1993, - С. 96.
5. Кинтя П.К. Природные биорегуляторы и урожай // *Защита растений*. 1991. - N 1. - С. 14-15.
6. Кинтя П.К., Боровская А.Д., Ботнар В.Ф., Ганчаковская Ю. Л. Повышение энергии прорастания и общей всхожести семян моркови. // *Клеточная биология и биотехнология растений*. Междун. научно-практич. конференция, Минск, 13-15 февраля 2013. - С. 170.
7. Рекомендации по применению регуляторов роста растений в технологии возделывания овощных культур. / Отв. за вып. Ботнар В. Ф., рекомендации подготовки Ботнар В. Ф., Боровская А. Д., Машенко Н. Е., Василяки Ю. Л., Фокша Н. Г., Гуманюк А. В., Градинар Д. Г., Козарь Е. Д., Балашова И.Т. - Кишинев: Print-Caro, 2015. - 24 с.
8. Chintea P., Botnari V., Borovskaia A., Ganceacovschi I. Procedeu de tratare a semințelor de morcov. Brevet MD 365, 2011.
9. N. Mascenko, P. Kintia, A. Gurev, A. Marchenko, C. Bassarello, S. Piacente, C. Pizza. Glycosides from *Linaria vulgaris* Mill. Chem. J. of Moldova, v.3, №2, 2008, p. 98-100.

References

1. Autko A.A., Ganush G.I., Dolbik N.N. Priorities of the modern vegetable production. Minsk, UP "Tekhnoprint", 2003. - 156 pp.
2. Botnari V.F., Kintya P.K., Borovskaya A.D. Increasing of carrot seed germination// Proceedings of Research Conference "Structure and Function of biological systems: variability and uniformity" dedicated the memory of Academician Boris Matienko. Kishinev, 17 of November, 2011. - P.148-150.
3. Vakulenko V.V., Shapoval O.A. New regulators of plant growth for agriculture// Research Providing and Improving the Methodology of Agrochemical Service for Agriculture. Moscow, 2000. - P.71-89.
4. Kintya P.K., Bobeiko V.A., Lupashku G.A., Dikusar I.P. Influence the Chemical Structure of Steroid Bioregulators on the Stimulation of Plant Growth Activity// Regulators of Growth and Development of Plants.-Abstracts, Moscow, 1993. - Part 1. - P.96.
5. Kintya P.K. Natural Bioregulators and Plant Yield// Plant Protection, 1991, #1. - P.14-15.
6. Kintya P.K., Borovskaya A.D., Botnari V.F., Ganchakovskaya Ju. L. Increasing of Carrot Seed Germination// Cell Biology and Plant Biotechnology. - International Scientific-Practical Conference. -Minsk, 13-15 of February, 2013. - P.170.
7. Recommendations by Using of Plant Growth Regulators for the Modern Technology of Vegetable Production// Ed. Botnari V.F., Botnari V.F., Borovskaya A.D., Maschenko N.E., Vasilaki Ju. L., Foksha N.G., Gumanjuk A.V., Gradinar D.G., Kozari E.G., Balashova I.T. - Kishinev. - Print-Caro, 2015. - 24 pp.
8. Kintya P.K., Botnari V.F., Borovskaya A.D., Ganchakovskaya Ju.L. Process of Carrot Seed Treatment. - Patent Republic of Moldova, # 365, 2011.
9. N. Mascenko, P. Kintia, A. Gurev, A. Marchenko, C. Bassarello, S. Piacente, C. Pizza. Glycosides from *Linaria vulgaris* Mill. Chem. J. of Moldova, v.3, №2, 2008, p. 98-100.