

ниями в полевых опытах. Отсутствие корреляционных связей данных показателей с зимостойкостью может свидетельствовать о влиянии генотипа сорта, физиологических особенностей пшеницы озимой и почвенно-климатических условий.

Установлены приближенные вероятности для апостериорного критерия Дункана и оценены парные сравнения по урожайности озимой твердой пшеницы и массовой доли белка в зерне, зимостойкости при влиянии климатических условий года, доз минеральных азотных удобрений и некорневых обработок органоминеральными препаратами.

Литература

1. Bustos M.C., Perez G.T., Leon, A.E. Structure and quality of pasta enriched with functional ingredients (Review) // RSC Advances. – 2015. – Vol. 5. – Iss. 39. – P. 30780–30792.
2. Турина Е.Л. Значение сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.) и обоснование его актуальности в Центральной степи Крыма (Обзор) // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – №1 (21). – С. 100–121. DOI: 10.33952/2542-0720-2020-1-21-100-121

3. Паищецкий В. С., Радченко Л. А., Турин Е. Н., Турина Е. Л. И др. Особенности формирования урожая озимых и ранних яровых зерновых, зернобобовых, масличных культур и рекомендации по их уборке в условиях 2018 года. – Симферополь: ФГБУН «НИИСХ Крыма», 2018. – 40 с.

4. Николаев Е.В., Изотов А.М. Пшеница в Крыму. – Симферополь: СОНАТ, 2001. – 288 с.

5. Ремесло Е.В. Применение органоминеральных удобрений при возделывании озимого ячменя в условиях степного Крыма // Плодородие. – 2021. – № 1. – С. 20–22. DOI: 10.25680/S19948603.2021.118.06

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

7. Иванов В.Н. Почвы Крыма и их мелиорация. – Симферополь: Таврия, 1976. – 62 с.

8. Gary E. Varvel. Crop Rotation and Nitrogen Effects on Normalized Grain Yields in a Long-Term Study // Agronomy Journal. – 2000. – Vol. 92. – P. 938–941.

9. Поздеев А. В., Ткаченко Ю. А. Руководство по минеральному питанию для зерновых культур. «Группа Компаний АгроПлюс». – Краснодар: Печатный Дом, 2011. – 132 с.

10. Ииханян М.В., Карпенко Н.В. Эконометрика. Ч. 1. Парная регрессия: Учебное пособие. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.

UDC 631.82:633.11

DOI: 10.25680/S19948603.2022.125.05

CORRELATION RELATIONSHIPS OF THE ELEMENTS OF PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY OF WINTER DURUM WHEAT CULTIVATED IN THE FOOTHILL-STEPPE ZONE OF THE CRIMEA

D.S. Izmailova, FSBSI “Research Institute of Agriculture of Crimea”

Kievskaya ul.150, Simferopol, Republic of Crimea, 295493, Russia; e-mail: izmailova.dilyara@bk.ru

Establishment of correlation relationships of the elements of productivity and grain quality of winter durum wheat variety ‘Amazonka’ was carried out in the field experiments on chernozems ordinary mycelial-calcareous. The study showed the presence of positive high ($r = 0.7-1.0$) and statistically significant ($p < 0.05$) linear paired correlation coefficients (Pearson correlation coefficient) between biometric indicators, elements of productivity and grain quality of winter durum wheat at various levels of nitrogen nutrition and foliar treatments with organic-mineral fertilizers. Approximate probabilities for Duncan’s posteriori criterion were set. Pair comparisons of the yield of winter durum wheat and mass fraction of grain protein, winter hardiness under the influence of climatic conditions of the year, doses of mineral nitrogen fertilizers and foliar treatments with organo-mineral preparations were evaluated.

Keywords: correlation relationships, Duncan’s multiple range test, durum wheat, nitrogen fertilizer, organo-mineral fertilizers, yield.

631.871:634.8.034

DOI: 10.25680/S19948603.2022.125.06

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВО-ФУЛЬВАТНОГО КОМПЛЕКСА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА СОРТА ХАСАНСКИЙ

*С.Л. Белопухов, д.с.-х.н., Эсраа Фарахат (Египет), Р.Ф. Байбеков, ак. РАН,
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
e-mail: belopuhov@mail.ru*

Применение гуминово-фульватного комплекса (ГФК) в концентрации 2-20 г/л для обработки саженцев винограда сорта Хасанский оказывает положительное влияние на процессы формирования как наземной части саженцев винограда, так и корневой системы. При обработке гуминово-фульватным комплексом у саженцев винограда наблюдалось увеличение показателей: длина и диаметр побега, число листьев на побеге, площадь листовой пластинки, число корней первого и второго порядков, длина и диаметр корня. Отмечено, что обработки препаратом ГФК (2 г/л) способствуют максимальному увеличению корневой системы и динамики роста и развития винограда.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, виноград, посадочный материал.

Для цитирования: Белопухов С.Л., Эсраа Фарахат, Байбеков Р.Ф. Влияние гуминово-фульватного комплекса на рост и развитие саженцев винограда сорта Хасанский// Плодородие. – 2022. – №2. – С. 22-25.
DOI: 10.25680/S19948603.2022.125.06.

Размножение черенками – основной способ выращивания корнесобственных растений винограда. Для этого используют зеленые и одревесневшие, хорошо вызревшие однолетние побеги [1-4]. Для большинства северных районов виноградарства проблемой остается производство высококачественного посадочного материала. Возможный путь её решения – использование регуляторов роста и

различных приемов подготовки черенков к укоренению [5, 6]. Одним из путей увеличения производства экологически безопасной продукции является применение новых биологически активных веществ [7, 8].

Одним из таких биорегуляторов является гуминово-фульватный комплекс (ГФК). Гуминовые и фульвокислоты положительно влияют на рост и развитие растений,

их применяют в качестве дополнительного компонента в органоминеральных удобрениях. В проведенных ранее исследованиях было показано, что ГФК выступает в качестве позитивного регулятора роста растений и увеличивает динамику роста корневой системы, листьев и плодов. Гуминовые и фульвокислоты активируют процессы дыхания, фотосинтеза и водного обмена, увеличивая концентрацию хлорофилла и аскорбиновой кислоты в растениях, повышают доступность питательных микроэлементов, фосфора и калия, а также способствуют лучшему росту волокнистых корней [10].

Цель исследований – изучить влияние опрыскивания растворами гуминово-фульватного комплекса на динамику роста и развитие саженцев винограда сорта Хасанский.

Методика. Исследования проводили в 2020-2022 г. в теплице Плодовой станции и УНЦКП «Сервисная лаборатория комплексного анализа химических соединений» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Объект исследования – виноград сорт Хасанский.

В начале августа 2020 г. были выбраны саженцы винограда первого года жизни, идентичные по силе роста. Эти саженцы обработали гуминово-фульватным комплексом (ТУ 20.20.13-005-00492931-2020, ТР 20.20.13-007-00492931-2020), полученным на кафедре химии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, обработкой гумифицированной льняной костры 0,1М раствором гидроксида калия. Гуминово-фульватный комплекс (ГФК) содержит соединения с различными функциональными группами: карбоксильными, фенольными, аминными, амидными, спиртовыми, альдегидными, кетонными, метоксильными, хинонными, гидрохинонными [9]. Исходная концентрация ГФК, по данным спектрального и термохимического анализа, составила 20%. Вариант 1 – контроль, вариант 2 – 10 мл/л, вариант 3 – 20 мл/л, вариант 4 – 100 мл/л. Первое опрыскивание было проведено в середине августа 2020 г., затем черенки этих саженцев винограда хранили до начала марта 2021 г. в холодильной камере при температуре 0-4 °С. В начале марта саженцы винограда выращивали в теплице при температуре 25-27 °С.

Саженцы винограда опрыскивали ГФК три раза: первый раз в середине апреля, второй – в середине июня и третий – в середине августа.

Повторность опыта – 3-кратная по 10 черенков.

Определяли силу роста и развития растений в конце периода вегетации перед выкопкой саженцев из школки (конец сентября). Учитывали длину (см) и диаметр (мм) побегов, число листьев, измеряли площадь листовой поверхности (см²). Определение степени развития корневой системы у саженцев винограда осуществляли в конце вегетации, после выкопки их из школки в ноябре – по ГОСТ 28181. Учитывали количество корней первого и второго порядка, их длину и измеряли диаметр каждого корешка первого порядка.

Образцы листьев собрали в первой половине сентября, стеблей – в середине сентября, все образцы высушивали на воздухе, затем определяли их химический состав методом ближней инфракрасной спектроскопии (влажность, сырой протеин, липиды, сырая клетчатка, сырая зола, Са, Р).

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа по SPSS 18, сравнение средних – с помощью теста Дункана и значения вероятности 5%.

Результаты и их обсуждение. Влияние опрыскивания различных концентраций ГФК на вегетативный рост саженцев винограда сорта Хасанский второго года жизни представлены в таблице 1.

1. Влияние опрыскивания ГФК на развитие надземной части саженцев винограда сорта Хасанский второго года жизни (2021 г.)

№ варианта	Длина побегов, см	Диаметр побегов, мм	Число листьев	Площадь листовой поверхности, см ²	
				листа	общая
1	14,80	2,67	21,34	42,88	915,0
2	22,85	3,90	28,80	45,32	1305,2
3	20,15	3,65	24,00	40,46	971,0
4	26,60	3,61	26,90	53,30	1433,7
НСР ₀₅	2,27	0,40	2,82	3,42	75,3

Обработка ГФК во всех изучаемых вариантах оказала положительное влияние на развитие надземной части черенков сорта Хасанский.

Длина побегов у саженцев винограда сорт Хасанский увеличилась при опрыскивании растений с ГФК во всех концентрациях и составила 20,15-26,60 см по сравнению с 14,80 см на контроле, что в 1,4-1,8 раза выше. Максимальная длина побегов винограда была в варианте 4 и составила 26,6 см по сравнению с 14,8 см на контроле. Отмечено, что при действии ГФК увеличивается диаметр побегов у саженцев винограда сорт Хасанский на 35-46 % относительно контроля.

Для нормального роста и развития растений большое значение имеет площадь листовой поверхности, поскольку лист выполняет жизненно важные функции: фотосинтез, транспирацию, газообмен с окружающей средой. Поэтому при выращивании саженцев следует уделять большое внимание процессу формирования листьев. В силу закономерностей корреляции, формирование большей листовой поверхности будет способствовать образованию более мощной корневой системы.

При опрыскивании ГФК число листьев у саженцев увеличилось и составило 24,0-28,8 по сравнению с 21,3 на контроле. Максимальное количество листьев наблюдалось у саженцев в варианте 2 с последующим опрыскиванием саженцев как в варианте 4.

Наибольшая площадь листа была при опрыскивании растений ГФК самой высокой концентрации (вариант 4) и составила 53,3 см² по сравнению с 42,9 см² на контроле.

Во всех вариантах ГФК оказывал положительное действие на площадь листьев, и это увеличение было в диапазоне от 6,12 до 56,7%, что выше контроля. Увеличение площади листьев у саженцев винограда происходило за счет как увеличивающейся площади листовых пластинок, так и увеличения их количества на растениях. Наибольшая площадь листовой поверхности саженца была при обработке растений ГФК (варианты 2 и 4) и составила 1305- 1434 см² по сравнению с 915 см² на контроле.

Высокие показатели площади листовой поверхности свидетельствуют о влиянии вносимых в питомнике стимуляторов роста (ГФК) на положительный метаболизм у саженцев, их способности накапливать большое количество пластических веществ (сахаров, крахмала) и, следовательно, о хорошем развитии саженцев. В таблице 2 представлены результаты изучения влияния стимулятора роста ГФК на корнеобразование черенков винограда сорта Хасанский.

В структуре корневой системы посадочного материала большое значение имеют хорошо развитые корни

первого порядка, расположенные в пяточной части. Из них в последующем формируются основные скелетные корни, которые составляют основу корневой системы взрослого плодового растения.

2. Влияние обработки ГФК на корнеобразование саженцев винограда сорта Хасанский первого и второго годов жизни

№ варианта	Число корней	Длина корней первого порядка, см	Суммарная длина корней первого порядка, см	Диаметр корня, мм	Число корней второго порядка	Длина корней второго порядка, см	Суммарная длина корней второго порядка, см
2020-2021 г.							
1	11,60	11,76	134,42	1,09	9,40	10,35	97,29
2	13,90	12,69	176,39	1,15	13,40	9,34	125,16
3	16,00	11,66	186,56	1,08	10,50	10,70	112,35
4	19,10	12,80	225,38	1,13	10,00	10,49	104,9
НСР ₀₅	2,08	1,53	16,75	0,1	1,70	1,23	17,71
2021-2022 г.							
1	16,33	15,68	256,05	1,20	14,33	14,47	206,17
2	26,70	15,92	425,06	1,26	16,50	13,14	216,81
3	21,65	18,29	395,98	1,23	14,50	16,05	232,73
4	23,20	15,70	361,1	1,30	12,75	14,81	188,83
НСР ₀₅	2,54	2,03	44,57	0,12	2,03	1,45	21,79

Результаты исследований показали, что ГФК оказал положительное влияние на процесс формирования корневой системы саженцев винограда. Под действием ГФК произошло значительное увеличение количества корней первого и второго порядка. В контрольном варианте в 2020 г. у сорта Хасанский в среднем на одном черенке развилось 11,6 корня первого порядка, средняя длина корней составила 11,8 см, суммарная длина корней первого порядка 134,4 см. Дальнейшее корнеобразование продолжалось и в 2021 г., число корней увеличилось и достигало 16,3, средняя длина корней составила 15,7 см, суммарная длина корней первого порядка 256,1 см.

В 2020 г. число корней первого порядка у саженцев винограда Хасанский при обработке ГФК увеличилось по сравнению с контролем и составило 13,9-19,1 вместо 11,6, но эти обработки не оказали существенного влияния на длину корней. Таким образом, суммарная длина корней возросла при опрыскивании ГФК во всех концентрациях, и это увеличение было от 31,2 до 67,6% выше контроля.

В 2021 г. при применении стимулятора роста растений ГФК саженцев винограда сорт Хасанский выявлено достоверное увеличение количества корней первого порядка, и их длина существенно отличалась при обработке растений ГФК при концентрации (вар. 3) и составила 18,3 см по сравнению с 15,7 на контроле. Таким образом, все изучаемые концентрации ГФК привели к существенному увеличению суммарной длины корней первого порядка; она составила 361,1-425,0 см по сравнению с 256,0 см на контроле. Наибольший эффект от обработки для развития корней второго порядка наблюдается при опрыскивании саженцев ГФК (вар. 2), где число корней составило 26,7, длина корня – 15,9 см, а суммарная длина корней 425,0 см. Диаметр этих корней увеличился от 1,20 мм на контроле до 1,30 мм при опрыскивании с ГФК.

Отмечено, что обработки привели к увеличению количества корней второго порядка до 42,5 % больше по сравнению с контролем. В 2021 г. наибольшее число корней второго порядка наблюдалось при обработке ГФК (вар. 2) и составило 16,5, длина корней 13,1 см,

суммарная длина корней 216,8 см. Наибольшая длина корней наблюдалась при обработке ГФК (вар. 3) и составила 16,1 см, число корней 14,5, а их суммарная длина 232,7 см.

Наблюдалось влияние ГФК на химический состав листьев и стеблей саженцев винограда сорта Хасанский в 2020-2021 г. (табл. 3).

3. Влияние опрыскивания препарата ГФК на химический состав листьев и стеблей саженцев винограда сорта Хасанский первого и второго годов жизни (% на абсолютно сухое вещество)

№ варианта	Вода	Сырой протеин	Липиды	Сырая клетчатка	Сырая зола	Са	Р
2020 г.							
<i>Листья винограда</i>							
1	9,4	12,5	2,9	27,5	7,6	1,5	0,3
2	9,3	16,2	3,4	27,5	8,9	1,5	0,4
3	9,7	14,8	2,9	26,5	7,6	1,4	0,3
4	9,0	16,4	3,2	27,3	8,4	1,5	0,4
НСР _{0,05}	0,5	0,7	0,2	1,4	0,4	0,1	0,01
<i>Стебли винограда</i>							
1	12,2	5,6	1,6	40,1	5,0	1,0	0,3
2	12,7	8,2	1,6	39,2	6,3	1,1	0,3
3	12,0	6,0	1,8	40,1	4,2	1,0	0,3
4	12,4	7,2	1,7	40,4	5,3	1,0	0,3
НСР _{0,05}	0,6	0,3	0,1	2,0	0,3	0,1	0,02
2021 г.							
<i>Листья винограда</i>							
1	8,7	12,9	3,5	27,5	7,0	1,3	0,3
2	8,9	12,4	3,6	29,1	6,9	1,3	0,3
3	8,1	11,4	3,7	27,8	6,8	1,3	0,3
4	9,2	12,8	3,4	27,4	7,7	1,3	0,3
НСР ₀₅	0,4	0,6	0,2	1,4	0,4	0,06	0,02
<i>Стебли винограда</i>							
1	14,1	5,5	2,0	35,5	4,9	0,9	0,2
2	14,8	5,2	2,5	37,4	4,8	1,2	0,2
3	13,7	4,8	2,7	38,3	4,2	1,1	0,2
4	16,4	4,7	2,2	37,3	4,7	1,1	0,2
НСР ₀₅	0,7	0,3	0,1	1,9	0,2	0,05	0,01

По результатам исследований можно отметить, что содержание кальция, жира, золы и протеина в листьях было больше, чем в стеблях, но содержание воды и клетчатки в листьях значительно ниже, чем в стеблях.

На контроле (вар. 1) водоудерживающая способность листа (от 8,73 до 9,44 %) была значительно ниже, чем в стебле (от 12,16 до 14,11 %). Содержание жиров в листьях варьировало от 2,91 до 3,53 %, что в 2 раза больше, чем в стеблях (1,56-1,96%). Содержание зольных компонентов в листьях (7,04-7,62 %) оказалось выше, чем в стебле (4,94-5,03 %). Содержание протеина в листьях винограда (12,5-12,9 %) значительно выше, чем в стебле (5,54-5,63 %).

Применение ГФК в низкой и высокой концентрациях на винограде сорт Хасанский в 2020 и 2021 г. способствовало увеличению в листьях содержания белков на 3,7-3,9%, липидов на 0,5, золы на 1,3 % соответственно относительно контроля. Применение ГФК (вар. 3) увеличивало в листьях содержание белков на 2,3% при снижении содержания кальция на 0,1 % относительно контроля.

Влияние гуминовых препаратов при использовании их для опрыскивания вегетирующих растений проявляется непосредственно через листовой аппарат. При этом, как показали исследования с препаратами, меченными по углероду, через листовые пластины проникают низкомолекулярные гуминовые соединения [11, 12]. Поступление высокомолекулярных веществ через клеточные мембраны проблематично из-за большого размера молекул этих соединений, но предполагается, что крупные

молекулы могут распадаться на фрагменты и постепенно проникать в цитоплазму клетки. Экспериментально показано, что в присутствии гуминовых веществ проницаемость клеточных мембран выше [13]. Это способствует увеличению поступления в неё азота, фосфора, калия, железа, и устойчивости растений к широкому спектру неблагоприятных факторов (пестициды, заморозки, засухи, повышенное содержание солей в почве). Также доказано, что гуминовые вещества повышают интенсивность фотосинтеза и дыхания, усиливают белковый и фосфорный обмен в растениях [14, 15].

ГФК характеризуется «ауксиноподобным» действием на растения, т.е. усиливает рост стеблей, растяжение клеток, стимулируют рост камбиальных структур и коррелятивный рост всех органов растения [16]. Также отмечено положительное влияние гуматов на рост и развитие корневой системы [17].

Полученные результаты показали, что обработка одревесневших черенков винограда растворами гуминовых препаратов действительно увеличивает число придаточных корней, их длину и толщину, что способствует повышению качества посадочного материала. Некоторые авторы отмечали положительное действие опрыскивания фульвокислотами на вегетативный рост винограда сорта Кинг Руби. При этом возрастали длина стебля, площадь листьев и общий хлорофилл [18], а обработка гуминовыми кислотами влияла на увеличение площади листьев, свежую массу листьев и скорость фотосинтеза [19]. На яблоне опрыскивание 5%-ной гуминовой кислотой вызвало значительное увеличение диаметра стебля, длины стебля, площади листьев, содержания Са, Р, К, N, В, Zn, Mn и Fe в листьях. Кроме того, гуминовые и фульвокислоты влияют на увеличение площади листьев, длины стебля и сухой массы листьев оливы [20, 21]. У манго сорта Зебда при обработках гуминовой кислотой увеличились площадь листьев, содержание хлорофилла (а), N, Р и К, углеводов, сахаров и свободных аминокислот в листьях [22].

Заключение. Показано, что применение гуминово-фульватного комплекса (ГФК) оказывает положительное влияние на процессы формирования как наземной части саженцев винограда, так и корневой системы. Под влиянием ГФК у опытных растений увеличиваются: длина и диаметр побега, количество листьев на побеге, площадь листовой пластинки, число корней первого и второго порядков, длина и диаметр корня. Отмечено, что обработки ГФК (10 мл/л) способствуют максимальному увеличению корневой системы и динамики роста и развития винограда.

Литература

1. Загиров Н. Г., Баламизова З.М. Изучение возможности ускоренного выращивания саженцев винограда на основе зеленого черенкования в Дагестане // Плодоводство и ягодоводство России. – 2008. – Т. 18. – С. 165–169.

2. Кострикин И.А., Майстренко Л.А., Майстренко А.Н., Красохина С.И., Ключиков И.А., Ключиков Е.А. Размножение винограда и выращивание посадочного материала. Ч. 1, 2. Выращивание саженцев из черенков, отводки. Прививки // Запорожье, Ростов-на-Дону, 2001. – 92 с.
3. Малтабар Л.М., Козаченко Д.М. Виноградный питомник (теория и практика). Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2009. – 290 с.
4. Малых Г.П., Киселева Т.Г., Малых П.Г. Производство саженцев из зеленых черенков // Виноградарство и виноделие. – 2005. – № 1. – С. 40.
5. Гостевских Л.И. Особенности размножения винограда зелеными черенками. Виноградарство в Западной Сибири / Науч.-исслед. ин-т садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, 2008. – С. 81.
6. Грехова И.В., Матвеева Н. В. Применение гуминового препарата в баковой смеси при протравливании семян яровой пшеницы // Проблемы и перспективы биологического земледелия: матер. междунар. науч. конф. Ростовна-Дону: Рассвет. – 2014. – С. 121 – 127.
7. Павлова А.Ю., Борисова А.А., Казакова В.Н. Влияние силатранов и их германиевого аналога на укореняемость зеленых черенков сливы сорта Скоропелка красная // Плодоводство и ягодоводство в России. – 1999. – Т. 6. – С. 102–110.
8. Романенко Е.С., Брыкалов А.В. Перспективы исследования биорегуляторов роста нового поколения в виноградарстве (обработка черенков винограда водным экстрактом биогумуса и растворами лигно-гуматов) // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет. – 2004. – С.15-17.
9. Chen Y, C E Clapp, H Magen Mechanisms of plant growth stimulation by humic substances: the role of organic iron complexes. Japan Soc. Soil Sci. Plant Nutr. 2004. №50:1089-1095.
10. Flaig W. Effect of lignin degradation products on plant growth// Isotopes and radiation in soil plant nutrition studies. Intern. atomic energy agency. Vienna, 1965. P. 3 – 19.
11. Горюва А.И., Орлов Д.С., Щербенко О. В. Гуминовые вещества. – Киев, 1995. – 304 с.
12. Фокин А.Д., Синха М. К. Исследование подвижности фосфатов, связанных с гумусовыми веществами почв, методом радиоактивных индикаторов// Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 1970. – № 2. – С. 149 – 153.
13. Фокин А.Д., Синха М. К. Исследование растворимых фосфогумусовых соединений почвы// Метод изотопных индикаторов в научном исследовании и в промышленном производстве. – М., 1971. – С. 385 – 390.
14. Nardi. S., D., A.Pizzeghello, A. Muscolo, A. Vianello Physiological effects of humic substances on higher plants / S. Nardi, D. Pizzeghello, A. Muscolo, A. Vianello // Soil Biol. Biochem. 2002. Is. 34. Pp. 1527–1536.
15. Хардинова С.В., Верхошценцева Ю.П. Влияние гуминовых препаратов на корнеобразование и укоренение черенков винограда в условиях Оренбуржья// Вестник ОГУ. – 2013. – С. 230-232.
16. Mostafa, M. F. M.; M. S EL-Boray; EL. EL. T. El-Baz and Asmaa S. M. Omar. Effect of Fulvic Acid and Some Nutrient Elements on King Ruby Grapevines Growth, Yield and Chemical Properties of Berries. J. Plant Production, Mansoura Univ., 2017. Vol. 8 (2): 321 – 328
17. Popescu G. C. and Monica P. Yield, berry quality and physiological response of grapevine to foliar humic acid application. J. Bragantia, Campinas, 2018. v. 77, n. 2, p.273-282.
18. Mayi, A.A., Z. R. Ibrahim and A. S. Abdurrahman. Effect of foliar spray of humic acid, ascorbic acid, cultivars and their interactions on growth of olive (Olea European L.) transplants cvs. Khithairy and Sorany . Journal of Agriculture and Veterinary Science. 2014. Vol. 7 (4): 18-30.
19. Abd El-Razek E, Abd-Allah ASE, Saleh MMS (2012) Yield and fruit quality of Floridaprince peach trees as affected by foliar and soil applications of humic acid. J. Appl Sci Res 2012. 8(12):5724–5729.
20. Hanan M. El-Hoseiny, Mohamed N. Helaly, Nabil I. Elsheery, Shamel M. Alam-Eldein Humic Acid and Boron to Minimize the Incidence of Alternate Bearing and Improve the Productivity and Fruit Quality of Mango Trees. HORTSCIENCE. 2020. №55(7):1026–1037.

INFLUENCE OF THE HUMIC-FULVATE COMPLEX ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF GRAPE SEEDLINGS CV. 'KHASANSKY'

Belopukhov S.L., Esraa M. M. Farahat, Baibekov R.F.

The treatment of grape seedlings cv. 'Khasansky' with humic-fulvate complex at the concentrations 2-20g/l has appositve effect on the formation processes for the vegetative growth and root system. Treated grape seedlings with a humic-fulvate complex showed an increase in the following indicators: the length and diameter of the shoot; the number of leaves on the shoot; the leaf area, the number of roots for the first and second orders; the length and diameter of the root. Maximum increase in the root system and the dynamics of growth and development of grape seedlings was observed when treated with humic-fulvate complex at concentration (2 g / l).

Keywords: plant growth regulators, grapes, planting material, humic-fulvate complex.