

УДК 633.88:631.84/.85

<https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-118-121>**ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТНО-ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛАНТАЦИЯХ СЕРПУХИ ВЕНЦЕНОСНОЙ ПО НАКОПЛЕНИЮ ЭКИДИСТЕРОИДОВ В ФИТОМАССЕ****EFFICIENCY OF NITROGEN-PHOSPHORUS FERTILIZERS ON PLANTATIONS OF SERRATULA CORONATA BY THE ACCUMULATION ECDYSTEROIDS IN PHYTOMASS****Тимофеев Н.П.** — кандидат биол. наук, зав. лаб. интродукции и биосинтеза экидистероидов**Timofeev N.P.** — PhD of Biological Sciences, Head of the Laboratory for Introduction and Ecdysteroids Biosynthesis*Крестьянское хозяйство БИО (Научно-производственное предприятие); 165650, Россия, Архангельская обл., г. Коржма, пр. Ленина, 47А-55; E-mail: sciens@leuzea.ru**Scientific-Production Enterprise Farm «BIO», ul. Lenina, 47A – 55, Koryazhma, Arkhangelsk region, Russia*

Изучено действие малых доз азотных и фосфорных минеральных удобрений на накопление и перераспределение фитоэкидистероидов у растений серпухи венценосной *Serratula coronata* 11-12 года жизни, выращиваемых в агроценозе.

Установлено концентрирование экидистероидов (2.3-2.8 %) в апикальных частях генеративных побегов, с долей сухой фитомассы около 2.0 %, и где минеральные удобрения в дозе (NP)₄₅ не оказывали прямого влияния. Негативное последствие на процессы биосинтеза и накопления фитоэкидистероидов проявляли азот мочевины и аммиачной селитры по отношению к листовым органам. Положительный эффект был обнаружен при сверхнизких дозах азота аммофоса N₁₀P₄₅.

Ключевые слова: серпуха венценосная, строение побегов, апикальные части, фитоэкидистероиды, ростовые процессы, накопление экидистерона, корреляция с продуктивностью, влияние азота, влияние фосфора, эффект аммофоса

The effect of low doses of nitrogen and phosphate mineral fertilizers on the accumulation and redistribution of phytoecdysteroids in *Serratula coronata* plants 11-12 years old, grown in agroecosystem, was studied. The concentration of ecdysteroids (2.3–2.8%) was found in the apical parts of the generative shoots, with a share of dry phytomass of about 2.0%, and where the mineral fertilizers in the dose (NP)₄₅ did not have a direct effect. The negative aftereffect on the processes of biosynthesis and accumulation of phytoecdysteroids exhibited nitrogen of urea and ammonium nitrate in relation to leaf organs. A positive effect was found with ultra-low doses of ammophos nitrogen N₁₀P₄₅.

Keywords: *Serratula coronata*, shoot structure, apical parts, phytoecdysteroids, growth processes, ecdysterone accumulation, correlation with productivity, influence nitrogen, influence phosphorus, effect ammophos

Введение

Действующими веществами серпухи венценосной *Serratula coronata* L. является комплекс фитоэкидистероидов (ФЭС) — аналоги экидистерона, обладающие ценными фармакологическими свойствами и синтезируемые растением в повышенных количествах, концентрация которых в отдельных органах *S. coronata* достигает очень высоких величин — 1.5-2.8 % при нормативе 0.1 % [1].

В предыдущих наших исследованиях было выявлено, что биосинтез и накопление ФЭС в лекарственном сырье серпухи венценосной находится в прямой или относительной зависимости от ростовых процессов и положительно коррелирует с величиной продуктивности надземных органов растений на высоком уровне значимости: $r=0.99-0.92-0.62$ на 5-9-й годы жизни; $r=0.76-0.68$ на 10-12-й годы [2]. Отсюда вопрос, можно ли управлять регуляцией ростовых и метаболических реакций биосинтеза и перераспределения ФЭС, воздействуя на биотические и абиотические факторы среды обитания вида?

Цели и задачи исследований – изучить действие малых доз азотно-фосфорных минеральных удобрений на накопление и перераспределение ФЭС у растений *S. coronata* 11-12 года жизни в агроценозе.

Материал и методика

Район исследований относится к подзоне средней тайги Европейского Северо-Востока (Архангельская обл., 61°20' с.ш., 47° в.д.). Особенности климата: короткий безморозный период, значительная облачность и избыточное увлажнение. Суммы температур выше 15°C составляют 911°C; 10°C – 1577°C (107-110 сут); 5°C – 1936°C (153 сут). Почвы участка – торфянисто-подзолистые, поверхностно-глееватые осушенные. Содержание гумуса 3.1%, калия и фосфора среднее (13.1 и 12.6 мг/100 г), рН_{Kcl} слабокислая (5.4-6.0). Азот нитратный 6.5-8.5 мг/кг, аммонийный 1.3-1.7 мг/кг. Ранее химические средства защиты, фитогормоны, органоминеральные удобрения не применялись.

Полевые опыты с минеральными удобрениями закладывали на учетных площадках размером 160-200 м². Сроки внесения – через 10 дней после отрастания растений (15 мая); эффект учитывали во время основных фаз развития. Использованы гранулированные минеральные удобрения с дозами ниже среднего (НРК)₄₅ кг/га: аммиачная селитра (нитрат аммония NH₄NO₃), мочевины (карбамид CO(NH₂)₂), суперфосфат двойной (монофосфат кальция), аммофос – N₁₀P₄₅ (фосфат аммония однозамещенный),

Подробное описание объекта и комплекса методик изложено в предыдущих наших публикациях (Растительные ресурсы, 2005, 3:1-13; 2006, 2:17-36; Сибирский экологический журнал, 2009, 5:765-780). В составе надземной части идентифицировали розеточные и стеблевые листья, стебли (по метамерам), соцветия. Содержание и качественный состав ФЭС определяли методом ФЭЖХ-анализа в биохимической лаборатории Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар. В составе ФЭС отдельно определяли долевое участие наиболее активного соединения 20-гидроксиэкдизона (20E, экдистерон)

Результаты

Связи между строением побегов и накоплением ФЭС. Взрослые особи *S. coronata* образуют куст диаметром 100-150 см и высотой 140-190 см, состоящий главным образом из прямостоячих или полуразвалившихся стеблей генеративных побегов (12-34 шт). В структуре фитомассы участие вегетативных побегов незначительное (1-8 шт или 3-12 % по массовой доле), развитие их длится до фазы бутонизации, затем они отмирают [3].

Осевое строение генеративных побегов *S. coronata* представляет собой повторяющиеся метамеры (части стебля с листом), число которых постепенно увеличивается от фазы стеблевания до бутонизации и далее до цветения, как 12-15...17-20...21-24 метамера. По вертикальному профилю их можно подразделить на несколько зон: базальную, нижнюю, среднюю, верхнюю и апикальную; при этом местоположение верхних и апикальных метамеров все время нарастает по мере прохождения вегетации.

На неразветвленной части стебля базальные и нижние метамеры № 1-3 в среднем длиной от 5-7 до 12-28 см (зависят от сложившихся климатических условий), отличаются черешковыми листьями; они одревесневшие, массовая доля составляет 50-60 % от фитомассы стебля, равной 7-9 г. Содержание ФЭС следовое – 0.03-0.1 % (табл. 1). Средние метамеры № 4-5 наиболее развиты – по 7-23 см, массовая доля 20-30 %; метамеры выше № 6-9 по 4-12 см, массовая доля их 10-15 %. Они также одревесневшие, содержание ФЭС – 0.2-0.7 %. Верхние метамеры № 12-18 мелкие, длиной по 2-3 см каждый; массовая доля 3-7 %, ФЭС – 1.0-1.8 %. Апикальные метамеры № 19-24

длиной по 1-2 см, массовая доля 0.3-2.0 %, ФЭС 2.3-2.8 %. Доля листьев нижних метамеров 28-40 %, к началу цветения они отмирают, а затем отмирают и листья средних метамеров; остаются мелкие листья апикальных частей длиной 1-3...5 см.

Таблица 1. Характеристика метамеров генеративных побегов *S. coronata*
Table 1. Characteristics of metameres generative shoots of *Serratula coronata*

Показатели	Расположение на стебле (150-190 см)					
	базальное	нижнее	среднее	среднее	верхнее	апикальное
№ метамеров	1	2-3	4-5	6-9	12-18	19-24
Стебли: длина, см	5-7	12-28	7-23	4-12	2-3	1-2
– массовая доля, %	12-20	35-42	20-30	10-15	3-7	0.3-2
– ФЭС, %:	0.03	0.05-0.1	0.2-0.4	0.5-0.7	1.0-1.8	2.3-2.8
Листья: длина, см	–	40-60	20-30	15-20	5-12	1-3
– ФЭС, %:	–	0.2	0.4	0.7	1.1	1.8

Влияние NP на величину и состав ФЭС. Действие удобрений прослеживали по 3 разным органам: это стеблевые листья средних метамеров длиной 25-30 см и розеточные листья отавы (через 2.5 месяца после внесения. отросших после скашивания 29/06), ФЭС от которых транспортируется в апикальные части стебля (табл. 2).

Как ранее было установлено с другим экистероид содержащим видом *Rhaponticum carthamoides*, ФЭС в надземных частях растений находится в водорастворимой транспортной форме, в ковалентной связи с другими веществами, являющихся растворителями для экистерона и легкодоступен для перераспределения и концентрирования [4].

В апикальных частях изменчивость содержания ФЭС низкая (8.1 %), а в стеблевых и розеточных листьях высокая (54-38 %). Наибольшая концентрация ФЭС для апикальных частей при внесении мочевины – 2.83 %, которая одновременно сопровождалась наименьшей концентрацией в стеблевых листьях – 0.03 %. Иными словами, пул ФЭС полностью выкачивался транспортной системой из листьев в апикальные части, а новый биосинтез ФЭС был подавлен. Коэффициент концентрирования ФЭС достигал 94-кратной величины. Одновременно мочевина тормозила развитие стеблевых листьев (12.2 см от 15.0 см в контроле). Другие виды удобрений не оказывали значимого влияния на концентрирование ФЭС в апикальных частях стеблей (концентрирование в 5-7 раз).

Таблица 2. Влияние азотно-фосфорных удобрений на накопление ФЭС в органах *S. coronata*
Table 2. Effect of nitrogen-phosphorus fertilizers on the accumulation ecdysteroids in *S. coronata*

Виды удобрений	Бутонизация		Концентрирование, в разы	Отава розетки	Доля 20Е, %		
	апикальные части	стеблевые листья			апикальные части	стеблевые листья	розеточные листья
Календарные даты	17/06	21/06	–	02/08	17/06	02/08	21/06
Контроль	2.69	0.39	6.7	1.29	77.1	75.8	82.4
Аммиачная селитра	2.53	0.49	5.2	0.40	75.2	91.7	85.4
Мочевина	2.83	0.03	94.3	1.40	77.9	80.0	100.0
Суперфосфат	2.79	0.55	5.1	1.53	74.7	77.3	80.6
Аммофос	2.31	0.48	4.8	1.26	76.4	81.4	88.4
Среднее, X	2.63	0.39	23	1.17	76.3	81.2	87.4
Изменчивость, Cv (%)	8.1	54.2	171.1	37.7	1.7	7.7	8.8

В случае с отавой заметно отрицательное влияние азота аммиачной селитры, когда накопление ФЭС во вновь отрастающих вегетативных побегах через 2.5 месяца применения было в 3 раза меньше (0.4 % против 1.29 % в контроле). Одновременно наблюдается стимулирование отраста-

ния этих же побегов за счет торможения генеративных (15.0 и 35.1 шт против 9.2 и 42.5 шт в контроле).

При использовании аммофоса $N_{10}P_{45}$ концентрация ФЭС в апикальных частях была ниже контроля в 1.16 раза, однако это компенсировалось стимулированием увеличения размеров листьев и повышением продуктивности фитомассы в 1.4 раза на фоне других видов удобрений (пул ФЭС выше на 23.3 %).

Качественный состав ФЭС. Изменений структурного состава ФЭС в апикальных частях генеративных побегов от применения удобрений не выявлено (изменчивость 1.9 %), в стеблевых и розеточных листьях она также низкая (7.7-8.8 %). Долевое участие эктистерона составляет в среднем 87.4 % в розеточных листьях отавы, 81.2 % в стеблевых листьях и 76.3 % в апикальных частях.

Заключение

Установлено концентрирование эктистероидов (2.3-2.8 %) в апикальных частях *Serratula coronata* с массовой долей около 2.0 %, где минеральные удобрения в дозе $(NP)_{45}$ не оказывали прямого влияния. Негативное последствие на процессы биосинтеза и накопления ФЭС проявляли азот мочевины и аммиачной селитры по отношению к листовым органам. Положительный эффект был при сверхнизких дозах азота аммофоса $N_{10}P_{45}$.

Литература

1. Тимофеев Н.П. Биологический метод концентрирования эктистероидов в препаратах серпухи венценосной и их эффект в фитотерапии // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Москва, ФГБНУ ФНЦО, 2018, № 13. С. 652-657.
2. Тимофеев Н.П. Продуктивность и динамика содержания фитоэктистероидов в агропопуляциях *Rhaponticum carthamoides* и *Serratula coronata* (Asteraceae) на Европейском Севере // Растительные ресурсы, 2006. Т. 42, Вып. 2. С. 17-36.
3. Тимофеев Н.П. Структура лекарственного растительного сырья *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Pjin и *Serratula coronata* L. / Основные итоги и приоритеты научного обеспечения АПК Евро-Северо-Востока. Киров, НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, 2005, Т. 2. С. 390-396.
4. Тимофеев Н.П. Доступность эктистерона из листевой части левзеи при водной и спиртовой экстракции // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Москва, ВНИИССОК, 2017, № S12. С. 301-304.

References

1. Timofeev N.P. Biological method of concentrating ecdysteroids in serpuhi crowned plants and their effect in phytotherapy // New and non-traditional plants and prospects for their use. Moscow, 2018, No. 13. P. 652-657.
2. Timofeev N.P. Productivity and dynamics of phytoecdysteroid content in the agropopulations of *Rhaponticum carthamoides* and *Serratula coronata* (Asteraceae) in the European North // Plant Resources, 2006. V. 42, Iss. 2. S. 17-36.
3. Timofeev N.P. Structure of medicinal plant raw materials *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Pjin and *Serratula coronata* L. / Main results and priorities of the scientific support of the agro-industrial complex of Euro-Northeast. Kirov, Research Institute of Agriculture of the North-East. N.V. Rudnitsky, 2005, V. 2. P. 390-396.
4. Timofeev N.P. The availability of ecdysterone from the leaf part of the leuzea with water and alcohol extraction // New and unconventional plants and prospects for their use. Moscow, 2017, № S12. P. 301-304.

Профессиональный взгляд

Известия ФНЦО

научно-практический журнал

The Journal of science and
practical applications in agriculture

Приложение для ученых
и практиков овощеводства,
селекционеров, семеноводов
и овощеводов-любителей

ISSN 2658-4832 (Print)

1 2019

Приложение к журналу

Овощи России

News of FSVC



Учредитель и издатель журнала:
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
(ФГБНУ ФНЦО)

Профессиональный взгляд

Известия ФНЦО

научно-практический журнал

**ИЗВЕСТИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО
НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОВОЩЕВОДСТВА**



Учредитель и издатель журнала:
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
(ФГБНУ ФНЦО)

1 2019

ИЗВЕСТИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОВОЩЕВОДСТВА

Журнал является правопреемником журналов «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» и «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования»

Учредитель и издатель журнала:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)

Главный редактор: Солдатенко А.В. – доктор с.-х. наук, профессор РАН, директор ФГБНУ ФНЦО

Заместитель главного редактора: Пивоваров В.Ф. – академик РАН, научный руководитель ФГБНУ ФНЦО

Редакционная коллегия:

Алексеева К.Л. – доктор с.-х. наук, проф., ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Аллахвердиев С.Р. – доктор биол. наук, проф., ФГБОУ ВО Московский Педагогический Государственный Университет; Bartin University, Turkey

Балашова И.Т. – доктор биол. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Бондарева Л.Л. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Волощук Л.Ф. – доктор биол. наук, Институт генетики, физиологии и защиты растений АН Молдовы, Республика Молдова

Гинс М.С. – доктор биол. наук, член-корр. РАН, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Голубкина Н.А. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Данаилов Ж.П. – доктор с.-х. наук, проф., Фонд «Научные исследования» Министерства образования и науки Болгарии, София, Болгария

Джафаров И.Г. – доктор с.-х. наук, проф., член-корр. НАНА, ректор, Азербайджанский государственный аграрный университет, Азербайджанская Республика

Дубенок Н.Н. – академик РАН, доктор с.-х. наук, проф., ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Жаркова С.В. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, Барнаул, Россия

Журавлева Е.В. – доктор с.-х. наук, Министерство науки и высшего образования РФ, Москва, Россия

Игнатов А.Н. – доктор биол. наук, ООО «Исследовательский центр «ФитоИнженерия», ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии», Москва, Россия

Калашникова Е.А. – доктор биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия

Джанлука Карузо – доктор с.-х. наук, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Italy

Кочиева Е.З. – доктор биол. наук, проф., МГУ им. М.В. Ломоносова, ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия

Куликов И.М. – академик РАН, доктор экон. наук, ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Москва, Россия

Левко Г.Д. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Мамедов М.И. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Мусаев Ф.Б. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Надежкин С.М. – доктор биол. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Павлов Л.В. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Пизенгольц В.М. – доктор экон. наук, проф., Аграрно-технологический институт РУДН, г. Москва, Россия

Плющиков В.Г. – доктор с.-х. наук, проф., Аграрно-технологический институт РУДН (АТИ)

Пышная О.Н. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Прохоров В.П. – доктор биол. наук, проф., Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

Разин А.Ф. – доктор экон. наук, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Сидельников Н.И. – член-корр. РАН, доктор с.-х. наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений», Москва, Россия

Сирота С.М. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Скорина В.В. – доктор с.-х. наук, проф., Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Могилевская обл., Республика Беларусь

Солдатенко А.В. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Старцев В.И. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ «Всероссийский НИИ Фитопатологии», Московская область, Россия

Тимин Н.И. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Ушачев И.Г. – доктор экон. наук, академик РАН, проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации, ФГБНУ «ФНЦ аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), Москва, Россия

Чесноков Ю.В. – доктор биол. наук, ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт», Санкт-Петербург, Россия

Шмыкова Н.А. – доктор с.-х. наук, ООО ИФАР (Инновационные фармакологические разработки), Томск, Россия

Редакция

Тареева М.М. – кандидат с.-х. наук, ответственный редактор, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Байков А.А. – редактор, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Янситов К.В., Зотов Д.А. – дизайн и верстка, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Разаренова А.Г. – библиограф, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Лебедев А.П. – фото, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Адрес редакции:

143072, Московская область, Одинцовский район, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14

E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru

<http://www.vegetables.ru>

Тел: +7(495)599-24-42, +7(495)594-77-22; Факс: +7(495) 599-22-77

Свидетельство о регистрации СМИ в Роскомнадзоре: ПИ№ФС77-74728 от 29 декабря 2018 года. Тираж: 500 шт.

The journal of science and
practical applications in agriculture

News *of* FSVC

**NEWS OF FEDERAL SCIENTIFIC
VEGETABLE CENTER (IZVESTIYA OF FSVC)**



The journal founder & publisher:
Federal State Budgetary Scientific Institution
Federal Scientific Vegetable Center

1 2019

News of FSVC

ISSN 2658-4832 (Print)

1 2019

The journal of science and practical applications in agriculture

NEWS OF FEDERAL SCIENTIFIC VEGETABLE CENTER (IZVESTIYA OF FSVC)

The journal founder & publisher:

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center

Editor in Chief: Soldatenko A.V. – Doctor of Sc, agriculture, Prof, of RAS, a director of Federal Scientific Vegetable Center

Deputy Chief Editor: Pivovarov V.F. – Academician of RAS, a scientific director of Federal Scientific Vegetable Center

Editorial Board

Alekseeva K.L. – Doctor of Sc, agriculture, prof, All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Allahverdiev S.R. – Doctor of Sc., biology, prof., Bartin University, Turkey

Balashova I.T. – Doctor of Sc, biology, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Bondareva L.L. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Volosciuk L.F. – Doctor of Sc, biology, Institute of Genetics, Physiology and Protection of Plants, Academy of Sciences of Moldova, Republic of Moldova

Gins M.S. – Doctor of Sc, biology, correspondence member of the RAS, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Golubkina N.A. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Danailov Zh.P. – Doctor of Sc, agriculture, prof., Fund “Research investigations” at the Ministry of Education and Science of Bulgaria, Bulgaria

Jafarov I.H. – Doctor of Sc, agriculture, prof, correspondence member of ANAS, Rector, Azerbaijan State Agricultural University, Azerbaijan Republic

Dubenok N.N. – academician of RAS, Doctor of Sc, agriculture, prof, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Russia

Zharkova S.V. – Doctor of Sc, agriculture, professor, FSBEI of Higher Education the Altai State Agricultural University (ASAU), Russia

Zhuravleva E.V. – Doctor of Sc, agriculture, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

Ignatov A.N. – Doctor of Sc, biology, Federal Research Centre “Fundamentals of Biotechnology” of the RAS, Russia

Kalashnikova E.A. – Doctor of Sc, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Russia

Gianluca Caruso – Doctor of Sc, agriculture, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Italy

Kochieva E.Z. – Doctor of Sc, biology, prof., Lomonosov Moscow State University; Federal Research Centre “Fundamentals of Biotechnology” of the RAS, Russia

Kulikov I.M. – Academician of RAS, Doctor of Sc, economy, FSBSI All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Russia

Levko G.D. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Mamedov M.I. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Musaev F.B. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Nadezhkin S.M. – Doctor of Sc, biology, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Pavlov L.V. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Pizengoljts V.M. – Doctor of Sc, economics, prof, Peoples’ Friendship University of Russia, Russia Plushikov V.G.- Doctor of Sc, agriculture, prof, Peoples’ Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Pishnaya O.N. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Prokhorov V.N. – Doctor of Sc, biology, FSCI “V.F. Kuprevich Institute of experimental botany National academy of Science of Belarus”, Belarus

Razin A.F. – Doctor of Sc, economy, All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Sidelnikov N.I. – correspondence member of the RAS, Doctor of Sc, economy, FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants», Russia

Sirota S.M. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Skorina V.V. – Doctor of Sc, agriculture, prof, “Belarusian State Academy of Agriculture”, Belarus

Soldatenko A.V. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Startsev V.I. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI All-Russian Research Institute of Phytopathology, Russia

Timin N.I. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia

Ushachev I.G. – Academician of the RAS, prof, FSBSI “Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Scientific Institution of Economy of Agriculture”, Russia

Chesnokov Yu.V. – Doctor of Sc, biology, FSBSI “Agrophysical Research Institute”, Russia

Shmikova N.A. – Doctor of Sc, agriculture, LLC ‘IPHAR’, Russia

Edition

M.M. Tareeva, Candidate of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia

A.A. Baikov – editor, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia

K.V. Yansitov, D.A. Zotov – (Original model and imposition), FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia

A.G. Razorenova – Bibliographer, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia

A.P. Lebedev – Photographing, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia

Address of the publishing office:

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center, Seleksionnaya St, 14, VNISSOK, Odintsovo region, Moscow district, Russia, 143072, Editorial and Publishing Unit

E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru

http://www.vegetables.su

Tel.: +7(495) 5992442, +7(495) 5947722

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ

- Молчанова А.В.* 4-я Международная конференция “Effects of Pre- and Post-harvest Factors on Health Promoting Components and Quality of Horticultural Commodities”. 11
- Балашова И.Т.* Информация о девятой международной конференции Eucarpia по генетике и селекции листовых овощей – Eucarpia leafy vegetables 2019..... 15

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

- Солдатенко А.В., Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Тареева М.М.*
Некоторые итоги и перспективы селекции овощных культур в России..... 27

АГРОХИМИЯ

- Борисов В.А., Янченко Е.В., Янченко А.В., Гаспарян Ш.В., Масловский С.А., Замятина М.Е., Карпова Н.А.* Изменение содержания сухого вещества, каротиноидов, сахаров в процессе сушки сортов и гибридов моркови столовой. 39
- Борисов В.А., Янченко Е.В., Янченко А.В., Гаспарян Ш.В., Масловский С.А., Замятина М.Е., Карпова Н.А.* Изменение биохимического состава моркови столовой при изготовлении консервированного пюре-полуфабриката. 43
- Борисов В.А., Янченко Е.В., Янченко А.В., Гаспарян Ш.В., Масловский С.А., Замятина М.Е., Карпова Н.А.* Изменение биохимического состава моркови при изготовлении быстрозамороженной продукции. 49
- Зеленков В.Н., Петриченко В.Н., Барышок В.П.* Качество плодов томата при некорневой обработке растений препаратами крезацина с силатранами в открытом грунте Ростовской области..... 55
- Зеленков В.Н., Петриченко В.Н., Барышок В.П.* Качество плодов перца при некорневой обработке растений препаратами крезацина с силатранами в открытом грунте Ростовской области..... 59
- Тимофеев Н.П.* Влияние азотно-фосфорных удобрений на рост и продуктивность серпухи венценосной. 63

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

- Гинс В.К., Гинс М.С., Дерканосова Н.М., Зайцева И.И., Лупанова О.А., Пономарева Т.В.*
Способ применения листовой массы в технологии кондитерских масс..... 68
- Живухина Е.А., Ертукеева Н.С.* Влияние ионов меди на рост гипокотилей и побегов *Cucumis sativus* и *Cucurbita pepo*. 71
- Загуменникова Т.Н.* Количественное определение суммы танинов в соцветиях иван-чая узколистного *Chamenerion angustifolium* (L.) Scop. в зависимости от сроков хранения и сушки..... 75
- Зеленков В.Н., Петриченко В.Н., Иванова М.И., Латушкин В.В., Елисеева Л.Г., Леонова И.Б., Потапов В.В., Барышок В.П.* Содержание биологически активных веществ и качество продукции салата латука сорта Балет при некорневых обработках кремнийсодержащими препаратами в замкнутой системе фитотрона ИСП-0.1. 78
- Зеленков В.Н., Кособрюхов А.А., Лапин А.А., Иванова М.И., Латушкин В.В.*
Продуктивность и антиоксидантная активность горчицы салатной при облучении светодиодами красного и синего света в закрытой системе синерготрона ИСП-1.1. 83

Ланкин А.В., Строкина В.В., Креславский В.Д., Христин М.С. Ингибирующее действие нафталина на фотосинтетический аппарат: взаимодействие с хлорофилл-белковыми комплексами фотосистемы 2 гороха.	87
Пашковский П.П., Худякова А.Ю. Роль криптохромов при действии УФ-В радиации на фотосинтетический аппарат растений <i>Arabidopsis thaliana</i>	90
Реут А.А. Содержание биологически активных веществ в интродуцированных представителях рода <i>Nemerocallis</i> L.	93
Шмарев А.Н., Худякова А.Ю. Использование флуоресценции хлорофилла <i>a</i> для исследования роли фоторецепторов при действии стрессоров на фотосинтетический аппарат.	97

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Михайлова С.И., Митренина Е.Ю. Аллелопатическая и антимиотическая активность семян <i>Melilotus albus</i> Medik.	101
Малахова С.Д., Демьяненко Е.В., Тютюнькова М.В., Мурадова И.Ю. Влияние светодиодных ламп нового поколения на рост и развитие томата.	105
Пешкова А.М., Кириллова Л.Л., Медведева Н.В., Мельник Л.С., Голикова Е.Д. Влияние освещения на рост и развитие растений салата.	108
Пешкова А.М., Кириллова Л.Л., Медведева Н.В., Мельник Л.С., Мухторов Л.Г., Алимова А.А. Влияние нового гетероциклического соединения MLG-340 на посевные качества семян.	111
Сучкова С.А., Абзалтденов Т.З. Влияние регуляторов роста на морфофизиологические изменения в зеленых черенках жимолости.	115
Тимофеев Н.П. Эффективность азотно-фосфорных удобрений на плантациях серпухи венценосной по накоплению экидистероидов в фитомассе.	118
Фотев Ю.В., Кукушкина Т.А., Наумова Н.Б., Шевчук О.М. Методологические аспекты интродукции овощных растений высокой пищевой и биологической ценностью в условиях Сибири.	122

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Соколова Л.М. Влияние погодных условий на устойчивость моркови столовой к грибной болезни р. <i>Fusarium</i>	128
--	-----

ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО

Баскакова В.Л. Биохимическая характеристика перспективных сортов и селекционных форм айвы.	134
Бьядовский И.А. Влияние спектрального состава света на ризогенез клоновых подвоев семечковых культур <i>in vitro</i>	138

ОВОЩЕВОДСТВО

Бухарова А.Р., Степанюк Н.В., Бухаров А.Ф. Антиоксидантный комплекс тыквы крупноплодной как предмет селекции.	142
Поляков А.В., Алексеева Т.В., Логинов С.В. Влияние кремнийорганических регуляторов роста на урожайность и качество чеснока озимого.	146
Середин Т.М., Омаров Р.И., Сирота С.М., Молчанова А.В. Основные хозяйственно ценные признаки и биохимические показатели чеснока озимого в условиях Смоленской области.	150
Середин Т.М., Шумилина В.В., Баранова Е.В., Шевченко Т.Е. Видовое многообразие многолетних луков коллекции ФНЦО.	154

<i>Скорина В.В., Соляник Т.Л.</i> Биохимический состав сортов томата в открытом грунте.....	157
<i>Скорина В.В., Кохтенкова И.Г., Берговина И.Г.</i> Межсортовые различия сортов чеснока озимого по биохимическим показателям.	160
<i>Масленников А.А., Курьянова И.В., Горшков С.И.</i> Сортоиспытание свёклы столовой на Сергачском ГСУ Нижегородской области.....	163
<i>Шило Л.М., Беспалько Л.В., Павлов Л.В., Харченко В.А.</i> МОНАРДА ДУДЧАТАЯ КАК ОБЪЕКТ СТАНДАРТИЗАЦИИ (ЗЕЛЕНЬ).....	170

ЛЮДИ, ДАТЫ, СОБЫТИЯ

<i>Будаговская Н.В.</i> Создатель яблоневого календаря. К 140-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора С.Ф. Черненко.	176
<i>Будаговская Н.В.</i> Селекционер-плодовод и педагог. К 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Е.С. Черненко.	180
<i>Кан Л.Ю, Турушина В.М., Тареева М.М., Левко Г.Д.</i> Памяти Дрягиной Ирины Викторовны.	185
<i>Лещев А.В.</i> Ученый – это образ жизни.	190

CONTENTS

NEWS, EVENTS

- Molchanova A.V.* 4th International Conference “Effects of Pre- and Post-harvest Factors on Health Promoting Components and Quality of Horticultural Commodities”. 1
- Balashova I.T.* 9th International conference “Eucarpia leafy vegetables 2019“. 5

BREEDING AND SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS

- Soldatenko A.V., Pivovarov V.F., Pishnaya O.N., Gurkina L.K., Tareeva M.M.* Some results and prospects of the breeding of vegetable crops in Russia..... 17

AGROCHEMISTRY

- Borisov V.A., Yanchenko E.V., Yanchenko A.V., Gasparyan Sh.V., Maslovsky S.A., Zamyatina M.E., Karpova N.A.* A change in the content of dry matter, carotenoids, sugars in the drying process of varieties and hybrids of carrot. 29
- Borisov V.A., Yanchenko E.V., Yanchenko A.V., Gasparyan Sh.V., Maslovsky S.A., Zamyatina M.E., Karpova N.A.* Changes of biochemical composition of carrot in the manufacture of canned puree-semi-finished. 33
- Borisov V.A., Yanchenko E.V., Yanchenko A.V., Gasparyan Sh.V., Maslovsky S.A., Zamyatina M.E., Karpova N.A.* Changes of biochemical composition of carrots in the manufacture of frozen products. 39
- Zelenkov V.N., Petrichenko V.N., Baryshok V.P.* Spray pepper processing drugs krezacin with silatrans in an open ground in the Rostov region: productivity and product quality. 45
- Zelenkov V.N., Petrichenko V.N., Baryshok V.P.* Spray tomato processing drugs krezacin with silatrans in an open ground in the Rostov region: productivity and product quality. 49
- Timofeev N.P.* Effect of nitrogen-phosphorus fertilizers on the growth and productivity of the *Serratula coronata*. 53

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PLANTS

- Gins V.K., Gins M.S., Derkanosova N.M., Zaitseva I.I., Lupanova O.A., Ponomareva T.V.* Method of application of leaf mass in confectionery mass technology..... 58
- Zhivukhina E.A., Ertikeeva N.S.* Influence of copper ions on the growth of hypocotiles and runs of *Cucumis sativus* and *Cucurbita pepo*..... 61
- Zagumennikova T.N.* Quantitative determination of the amount of tannins in the flowers of the *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. depending on the storage time and drying. 65
- Zelenkov V.N., Petrichenko V.N., Ivanova M.I., Latushkin V.V., Eliseeva L.G., Leonova I.B., Potapov V.V., Baryshok V.P.* The content of biologically active substances and product quality of lettuce varieties Ballet under foliar treatments silicon-containing drugs in a closed system of phytotron ISR-0.1..... 68
- Zelenkov V.N., Kosobryukhov A.A., Lapin A.A., Ivanova M.I., Latushkin V.V.* Productivity and antioxidant activity of mustard a salad when irradiated with red leds and blue light in closed system of sinergotron ISR-1.1. 73
- Lankin A.V., Strokina V.V., Kreslavsky V.D., Khristin M.S.* Naphthalele inhibiting action on photosynthetic apparatus: interaction with chlorophyll-protein complex of pea photosystem 2. 77

<i>Pashkovskiy P.P., Khudyakova A.Y.</i> The role of cryptochromes under the action of uv-radiation on the photosynthetic apparatus of plants <i>Arabidopsis thaliana</i>	80
<i>Reut A.A.</i> The content of biologically active substances to the introduced members of the genus <i>Hemerocallis</i> L.....	83
<i>Shmarev A.N., Khudyakova A.Y.</i> Using the fluorescence of chlorophyll for the investigation of the role of photoreceptors under the effect of stressors on the photosynthetic apparatus.....	87

AGRICULTURE

<i>Mikhailova S.I., Mitrenina E.Y.</i> Allelopathic activity and antimutagenic activity of <i>Melilotus albus</i> Medik. seed.....	91
<i>Malakhova S.D., Demyanenko E.V., Tyutyunkova M.V.</i> The influence of led lamps of new generation on the growth and development of the tomato.	95
<i>Peshkova A.M., Kirillova L.L., Medvedeva N.V., Melnik L.S., Golikova E.D.</i> Influence of lighting on growth and development of plants of lettuce.	98
<i>Peshkova A.M., Kirillova L.L., Medvedeva N.V., Melnik L.S., Mukhtorov L.G., Alimova A.A.</i> The effect of new mlg-34o heterocyclic connection on the crops of seeds.....	101
<i>Suchkova S.A., Abzaltdenov T.Z.</i> Effect of growth regulators on morphophysiological changes in green cutters.	105
<i>Timofeev N.P.</i> Efficiency of nitrogen-phosphorus fertilizers on plantations of <i>Serratula coronata</i> by the accumulation ecdysteroids in phytomass.	108
<i>Fotev Yu.V., Kukushkina T.A., Naumova N.B., Shevchuk O.M.</i> Methodological aspects of introduction of vegetable plants with high food and biological value under the conditions of Siberia.	112

PLANT PROTECTION

<i>Sokolova L.M.</i> The effect of weather on stability of carrots table to mushroom disease r. <i>Fusarium</i>	118
--	-----

HORTICULTURE, VITICULTURE

<i>Baskakova V.L.</i> Biochemical characteristics of quince perspective varieties and selections.....	124
<i>Bjadovskiy I.A.</i> Influence of the spectral composition of light on rhyzogenesis of clonic ground cells in vitro pome crops.	128

VEGETABLE PRODUCTION

<i>Bukharova A.R., Stepanyuk N.V., Bukharov A.F.</i> Antioxidant complex large-fruited pumpkin as an object of selection/.....	132
<i>Polyakov A.V., Alekseeva T.V., Loginov S.V.</i> Influence of organic silicon growth regulators on yield and quality of winter garlic.	136
<i>Seredin T.M., Omarov R.I., Sirota S.M., Molchanova A.V.</i> The main economic and valuable signs and biochemical indexes of garlic winter in the conditions of the Smolensk region.	140
<i>Seredin T.M., Shumilina V.V., Baranova E.V., Shevchenko T.E.</i> Species diversity of long-term bulbs of the FSVC collection.	144
<i>Skorina V.V., Solyanik T.L.</i> Biochemical composition of tomato varieties grown in the open ground.	147
<i>Skorina V.V., Kokhtenkova I.G., Bergovina I.G.</i> Intervarietal differences in biochemical characteristics between winter garlic varieties.....	150

<i>Maslennikov A.A., Kuryanova I.V., Gorshkov S.I.</i> Testing of red beet on Sergachsky GUS of the Nizhny Novgorod region.....	153
<i>Shilo L.M., Bepalko L.V., Pavlov L.V., Kharchenko V.A.</i> <i>Monarda fistulosa</i> L. is an object of standardization (greenery).	160

EVENTS

<i>Budagovskaya N.V.</i> Creator of “apple calendar”. To the 140th anniversary of the birthday of the doctor of agricultural sciences, professor S.F. Chernenko.	166
<i>Budagovskaya N.V.</i> Plant breeder and teacher. To the 100th anniversary of the birthday of the doctor of agricultural sciences, professor E.S. Chernenko.....	170
<i>Kan L.Yu., Tareeva M.M., Turushina V.M., Levko G.D.</i> Memory Dryagina Irina Viktorovna.	175
<i>Leshchev A.V.</i> The scientist is a way of life.	180