

Гумимикс повышает урожайность и товарность редиса в открытом грунте

Humimix increases yield and marketability of radish in open ground

Алексеева К.Л., Федосов А.Ю., Васючков И.Ю., Иванова М.И.

Alekseeva K.L., Fedosov A.Yu., Vasyuchkov I.Yu., Ivanova M.I.

Аннотация

Abstract

В условиях Московской области на аллювиальной луговой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 2,9-3,1%, гидролизуемого азота 10-12 мг/100 г, подвижного фосфора 23-27 мг, подвижного калия 8-11 мг/100 г изучено применение органической добавки на основе торфа ГумиМикс (разработчик ООО «Судиславль-Торф») совместно с минеральными удобрениями на урожайность и качество корнеплодов редиса сорта Вера МС осеннего срока посева. Опыт закладывали по следующей схеме: контроль ($N_{120}P_{80}K_{180}$) и вариант опыта ($N_{60}P_{40}K_{90}$ + добавка ГумиМикс 190 кг/га). Площадь опытных делянок – 20 м², площадь учетных делянок – 10 м². Повторность – четырехкратная. Получена урожайность корнеплодов от основного внесения $N_{120}P_{80}K_{180}$ 3,13 кг/м², а при использовании половинной дозы $N_{60}P_{40}K_{90}$ совместно со 190 кг/га ГумиМикс – 5,58 кг/м². Превышение урожайности на 44 сутки от всходов составило 2,45 кг/м² вследствие увеличения среднего размера корнеплода на 19,5 г. Выявлено положительное действие ГумиМикс на рост растений редиса – увеличение высоты и массы розетки листьев, увеличение диаметра (на 0,7 см) и массы (на 19,5 г) корнеплода. Установлено повышение товарности корнеплодов, выращенных с применением ГумиМикс до 95,7%. Биохимические показатели качества корнеплодов редиса с применением $N_{60}P_{40}K_{90}$ совместно с ГумиМикс были на уровне контрольного варианта $N_{120}P_{80}K_{180}$ – содержание сухого вещества 5,9%, сахаров – 2,96%, аскорбиновой кислоты 22,0 мг%, нитратов 975 мг/кг. Превышения ПДК нитратов не выявлено. При возделывании редиса с использованием ГумиМикс установлено повышение содержания золы в корнеплодах (на 0,7%) а также содержания магния (0,36%), калия (1,17%) и натрия (0,39%).

In the conditions of the Moscow region on alluvial meadow medium loamy soil with a humus content of 2.9-3.1%, hydrolysable nitrogen 10-12 mg/100 g, mobile phosphorus 23-27 mg, mobile potassium 8-11 mg/100 g, the use of organic additive based on peat GumiMix (developed by Sudislavl-Torf LLC) together with mineral fertilizers on the yield and quality of root crops of Vera MS radish varieties during the autumn sowing period. The experiment was conducted according to the following scheme: a control variant ($N_{120}P_{80}K_{180}$) and an experimental variant ($N_{60}P_{40}K_{90}$ + GumiMix 190 kg/ha additive). The area of the experimental plots is 20 m², the area of the accounting plots is 10 m². The repetition is fourfold. The yield of root crops from the main application of $N_{120}P_{80}K_{180}$ was 3.13 kg/m², and when using half the dose of $N_{60}P_{40}K_{90}$ together with 190 kg/ha of GumiMix - 5.58 kg/m². The excess yield on the 44th day from seedlings was 2.45 kg/m² due to an increase in the average root size by 19.5 g. A positive effect of GumiMix on the growth of radish plants was revealed - an increase in the height and weight of the rosette of leaves, an increase in diameter (by 0.7 cm) and mass (per 19.5 g) of the root crop. An increase in the marketability of root crops grown with the use of GumiMix up to 95.7% was established. The qualitative biochemical parameters of radish roots using $N_{60}P_{40}K_{90}$ together with GumiMix were at the level of the control variant $N_{120}P_{80}K_{180}$ - dry matter content 5.9%, sugars - 2.96%, ascorbic acid 22.0 mg%, nitrates 975 mg/kg. No excess of MPC for nitrates was found. When growing radishes using GumiMix, an increase in the ash content in root crops (by 0.7%), as well as the content of magnesium (0.36%), potassium (1.17%) and sodium (0.39%) was found.

Key words: mineral fertilizers, organic additive GumiMix, radish, productivity, marketability, product quality.

For citing: Humimix increases yield and marketability of radish in open ground. K.L. Alekseeva, A.Yu. Fedosov, I.Yu. Vasyuchkov, M.I. Ivanova. Potato and vegetables. 2023. No6. Pp. 15-18. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.83.80.003> (In Russ.).

Ключевые слова: минеральные удобрения, органическая добавка ГумиМикс, редис, урожайность, товарность, качество продукции.

Для цитирования: Гумимикс повышает урожайность и товарность редиса в открытом грунте / К.Л. Алексеева, А.Ю. Федосов, И.Ю. Васючков, М.И. Иванова // Картофель и овощи. 2023. №6. С. 15-18. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.83.80.003>

Редис европейский (*Raphanus sativus* L.) выращивают как в открытом, так и в защищенном грунте [1]. При комплексном подходе к системе управления питательными веществами используют разумное сочетание неорганических и органических удобрений для повышения плодородия почвы и увеличения продуктивного потенциала с.-х. культур [2].

На дерновых супесчаных пойменных почвах оптимальная доза минеральных удобрений под редис – $N_{120}P_{80}K_{180}$ (прибавка урожая состав-

ляет 37% к контролю без удобрений) [2]. В предыдущих исследованиях на редисе 75% NPK + 25% азота через биогумус привело к значительному увеличению высоты растений (35,2 см), числа листьев на растении (13,5 шт.), длины листьев (29,9 см), длины корнеплода (19,9 см), диаметра корнеплода (3,84 см), числа дней до сбора урожая (51,5), средней массы корнеплода (117,8 г), урожайности (39,3 т/га) и индекса урожая (56,8%) [3]. На среднесуглинистых аллювиальных луговых почвах для повышения урожайности и ка-

чества корнеплодов редиса рекомендуется органическое удобрение СанаМикс, Ж, путем двукратной некорневой подкормки в норме 2,5–3,5 л/га, что обеспечило наибольшую прибавку урожая корнеплодов (6,1–6,9 т/га) и повышение в них содержания сухого вещества, сахаров, витамина С [4].

Большие затраты на минеральные удобрения могут снизить экономические показатели производства. В связи с этим важное значение для практики имеют агроприемы, оптимизирующие расход



Корнеплоды редиса: а – контроль, $N_{120}P_{80}K_{180}$; б – опыт, $N_{60}P_{40}K_{90}$ + торфяная добавка

минеральных удобрений при выращивании редиса. Цель исследования – оценить эффективность применения органической добавки ГумиМикс на фоне половинной дозы минерального удобрения при выращивании редиса в открытом грунте Московской области.

Условия, материалы и методы исследований

Эффективность органической добавки ГумиМикс на осенней культуре редиса оценивали на опытном поле ВНИИ овощеводства – филиала ФГБНУ ФНЦО (Московская обл., Раменский район) в 2021–2022 годах. Почвенно-климатическая зона – Центральный район подзолистых и дерново-подзолистых почв таежно-лесной зоны. Опытный участок расположен на среднесуглинистой аллювиальной луговой почве Москворецкой поймы. Рельеф участка равнинный. Глубина пахотного слоя 25–27 см, глубина залегания грунтовых вод более 2,0 м. Содержание гумуса (по Тюрину) в пахотном слое 2,9–3,1%, общего азота 0,19–0,22%, гидролизуемого азота (по Корнфилду) 10–12 мг/100 г, подвижного фосфора (по Чирикову) 23–27 мг/100 г и подвижного калия (по Чирикову) 8–11 мг/100 г. Кислотность ($pH_{КС}$) 5,6–5,8 единиц, гидролитическая кислотность 0,7–0,8 мг-экв./100 г, сумма поглощенных оснований 35–36 мг-экв./100 г, степень насыщенности основаниями 97–98%. Таким образом, пахотный слой

почвы характеризуется средним содержанием гумуса, низким содержанием гидролизуемого азота, высоким – подвижного фосфора и выше среднего – подвижным калием, близкой к нейтральной реакции среды, низкой гидролитической кислотностью и высокой степенью насыщенности основаниями и пригоден для выращивания редиса.

Добавка ГумиМикс на основе торфа (ООО «Судиславль торф» Костромской области) представляет собой сухую темную порошкообразную массу темно-бурого цвета, характеризуется высокой массовой долей гуминовых кислот и фульвокислот. Влажность материала 8,6%; зольность 19,9%; емкость катионного обмена 187 мг-экв./100 г почвы; $pH = 6,2$; массовая доля общего азота не менее 2,5%; массовая доля общего фосфора (P_2O_5) не менее 0,17%; массовая доля общего калия (K_2O) не менее 0,1%; органическое

вещество 40%; массовая доля гуминовых кислот 67,6%; массовая доля фульвокислот 12,4%.

Опыт закладывали по следующей схеме:

- Контроль – $N_{120}P_{80}K_{180}$;
- $N_{60}P_{40}K_{90}$ + добавка ГумиМикс 190 кг/га.

Площадь опытных делянок – 20 м², площадь учетных делянок – 10 м². Повторность четырехкратная.

В опытах использовали сорт редиса Вера МС, включенный в Госреестр РФ по Центральному региону для выращивания в открытом грунте. Сорт среднеспелый. Vegetационный период от полных всходов до технической спелости 29–34 дня. Розетка листьев раскидистая. Корнеплод карминно-красный, округлый, среднего диаметра с округлым основанием, головка корнеплода выпуклая, погруженность в почву на 3/4. Масса корнеплода 16–21 г. Мякоть белая (иногда с розовыми прожилками).

Закладку опытов, фенологические наблюдения, биометрические измерения проводили по стандартным методикам, принятым в овощеводстве [5]. Предшественник – лук репчатый. Подготовка поля включала обработку почвы ручной фрезой перед посевом семян. Под перекопку на глубину 20–22 см внесли агрохимикаты согласно схеме опыта. Посев проводили в начале второй декады августа. Норма посева семян – 1 г на 1 м². Уборка корнеплодов – в третьей декаде сентября. Густота стояния растений – 125 шт/м². До 31 августа включительно полив проводили дождеванием ежедневно в вечерние часы (до среднесуточной температуры воздуха ниже 15 °С).

Учет урожая и его товарности проводили весовым методом поделяночно. Агрохимические исследования почвы опытного участка проводили по [6]. Биохимический состав продукции определяли по стандар-

Таблица 1. Структура урожая и урожайность редиса сорта Вера МС на 30-е сутки от массовых всходов (среднее за 2021–2022 годы)

Показатель	Единица измерения	$N_{120}P_{80}K_{180}$	$N_{60}P_{40}K_{90}$ + ГумиМикс	НСР ₀₅
Высота розетки листьев	см	21,8±1,9	19,2±2,2	-
Число листьев	штук/растение	5,0±0,7	5,8±0,6	-
Диаметр корнеплода	см	2,5±0,1	3,4±0,2	-
Масса корнеплода с розеткой листьев	г/растение	21,5±2,2	35,0±2,7	-
Масса розетки листьев	г/растение	8,5±1,1	10,7±1,3	-
Масса корнеплода	г	13,0±1,5	24,3±1,9	-
Товарность корнеплодов	%	84,3	96,2	-
Урожайность корнеплодов	кг/м ²	1,63	3,04	1,21

Таблица 2. Структура урожая и урожайность редиса сорта Вера МС на 44-е сутки от полных всходов (среднее за 2021-2022 годы)

Показатель	Единица измерения	$N_{120}P_{80}K_{180}$	$N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$	НСР ₀₅
Высота розетки листьев	см	24,9±4,8	25,1±4,5	-
Число листьев	штук/растение	5,3±0,6	5,4±1,0	-
Диаметр корнеплода	см	3,5±0,4	4,2±0,4	-
Масса корнеплода с розеткой листьев	г/растение	35,5±4,8	59,0±6,7	-
Масса розетки листьев	г/растение	10,5±2,9	14,5±3,1	-
Масса корнеплода	г	25,0±2,9	44,5±3,4	-
Товарность корнеплодов	%	83,1	95,7	-
Урожайность корнеплодов	кг/м ²	3,13	5,58	1,33

Таблица 3. Биохимический состав корнеплодов редиса сорта Вера МС (среднее за 2021-2022 годы)

Вариант опыта	Сухое вещество, %	Сахара, %			Аскорбиновая кислота, мг%	Нитраты, мг/кг
		моно-	ди-	сумма		
$N_{120}P_{80}K_{180}$ (контроль)	6,6	2,65	0,30	2,95	22,0	785
$N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$	5,9	2,80	0,16	2,96	22,0	975

тным методикам: содержание сухого вещества – термостатно-весовым методом, содержание сахаров – методом Бертрана, содержание витамина С – методом И.К. Мурри, содержание нитратов – ионометрически, содержание кальция и магния в золе – трилонометрическим методом, калия и натрия – пламенно-фотометрическим методом [7].

При обработке данных использовали методы вариационной статистики [8], компьютерные программы Statistica v.6.0.

Результаты исследований

Внесение в почву перед посевом семян $N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$ на 30-е сутки от массовых всходов обеспечило повышение урожайности корнеплодов на 1,41 кг/м² по сравнению с $N_{120}P_{80}K_{180}$ – контролем. Увеличение урожайности в опытном варианте связано с максимальным числом листьев (5,8 шт.), диаметром корнеплода (3,4 см), массой розетки листьев (10,7 г/растение), массой корнеплода (24,3 г). Товарность корнеплодов в контроле составила 84,3%, в опытном варианте – 96,2% (табл. 1).

Уменьшение высоты растений отмечено при использовании $N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$ (88,1% от $N_{120}P_{80}K_{180}$). Увеличение высоты растений при $N_{120}P_{80}K_{180}$ может быть связано с быстрым удлинением и размножением клеток в присутствии достаточного количества азота. Кроме того, синергетический эффект азота с фосфором и калием в оптимальных дозах увеличивал высоту растений [9].

Наибольшее число листьев отмечено в варианте $N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$ (116,0% от $N_{120}P_{80}K_{180}$), что связано с медленным высвобождением питательных веществ через торфяную добавку, что обогащает доступный запас питательных веществ в почве и приводит к большему числу листьев на растении [10]. Больше число листьев способствует более интенсивному накоплению продуктов фотосинтеза, используемых для дифференцировки и удлинения клеток корней, а также хранится в корнеплодах [20]. Это привело к значительному увеличению диаметра корня (136,0% от $N_{120}P_{80}K_{180}$). Положительный эффект совместного внесения органического и минерального удобрения можно объяснить повышением эф-

фективности неорганических удобрений и поступлением всех необходимых элементов питания в сбалансированном количестве за счет их контролируемого выделения, совпадающего с фазой роста корнеплода [3].

Наибольшая средняя масса корнеплода зафиксирована в варианте $N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$ (186,9% от $N_{120}P_{80}K_{180}$). Органические удобрения играют непосредственную роль в росте растений как источник всех необходимых макро-, мезо- и микроэлементов в доступных фор-

мах при минерализации, улучшая физические и физиологические свойства почвы [3]. Увеличение содержания азота в клеточном соке меристатической ткани обеспечивает усиленный вегетативный рост и накопление больше углеводов для увеличения размера корнеплодов [9].

На 44-е сутки от массовых всходов урожайность в опытном варианте была на 2,45 кг/м² больше по сравнению с контролем за счет увеличения размера корнеплода на 19,5 г (табл. 2).

Биохимический анализ показал, что содержание сухого вещества в контроле выше на 0,7% по сравнению с опытными вариантами. ГумиМикс увеличил содержание в корнеплодах моносахаров на 0,15%, хотя сумма сахаров оказалась на уровне контроля. Содержание аскорбиновой кислоты в обоих вариантах составило 22,0 мг%. В опытном варианте отмечено повышение содержания нитратов на 190 мг/кг продукции. Согласно постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 14 ноября 2001 г. N 36 «О введении в действие санитарных правил» (с изменениями от 31 мая, 20 августа 2002 г., 15 апреля 2003 г.) [11] норма ПДК нитратов в корнеплодах редиса составляет 1500 мг/кг (табл. 3).

$N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$ способствовал уменьшению содержания Са в корнеплодах (89,5% от $N_{120}P_{80}K_{180}$); увеличению Mg (136,7% от

Таблица 4. Минеральный состав корнеплодов редиса сорта Вера МС (среднее за 2021-2022 годы)

Вариант опыта	Зола	Ca	Mg	K	Na
	% сухой массы	% золы			
$N_{120}P_{80}K_{180}$ - контроль	8,10	7,98	1,33	9,79	2,00
$N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$	8,80	6,62	1,69	10,96	2,39
мг в 100 г сухой массы					
$N_{120}P_{80}K_{180}$ - контроль	8100	647,0	107,5	793,1	162,8
$N_{60}P_{40}K_{90} + \text{ГумиМикс}$	8800	579,0	147,0	957,0	208,4

$N_{120}P_{80}K_{180}$), K (128,0% от $N_{120}P_{80}K_{180}$) и Na (120,7% от $N_{120}P_{80}K_{180}$) (табл. 4).

Выводы

Внесение в почву перед посевом семян редиса половинной нормы расхода минеральной удобрения в сочетании с органической добавкой ГумиМикс ($N_{60}P_{40}K_{90}$ + добав-

ка ГумиМикс 190 кг/га) обеспечило повышение урожайности корнеплодов на 1,41 кг/м² по сравнению с контролем ($N_{120}P_{80}K_{180}$). Увеличение урожайности в опытном варианте связано с увеличением числа листьев (5,8 шт./растение), диаметром корнеплода (3,4 см), массой розетки листьев (10,7 г/растение), мас-

сой корнеплода (24,3 г). Товарность корнеплодов в контроле составила 84,3%, в опытном варианте – 96,2%, при этом не отмечено снижения качества продукции по сравнению с контролем – $N_{120}P_{80}K_{180}$.

Библиографический список

References

1. Янаева Д.А., Ховрин А.Н. Выращивание редиса на пучковую продукцию в Московской области // Картофель и овощи. 2018. №1. С. 14–16.
2. Солдатенко В.А., Борисов В.А. Экологическое овощеводство. М.: Изд-во ФГБНУ ФНЦО, 2022. 504 с.
3. Influence of organic manures and inorganic fertilizers on growth, yield and profitability of radish (*Raphanus sativus* L.) / Kushwah L., Sharma R.K., Kushwah S.S., Singh O.P. // Annals of Plant and Soil Research. 2020. №22(1). Pp. 14–18.
4. Эффективность применения биоорганического удобрения Санамикс при выращивании редиса в открытом грунте Московской области / Алексеева К.Л., Иванова М.И., Разин А.Ф., Кашлева А.И. / В сборнике: Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений. Сборник материалов V Международной научно-методологической конференции: в 2 т. Российский университет дружбы народов. 2019. С. 99–102.
5. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводства: под ред. В.Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. 319 с.
6. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 656 с.
7. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. М.: Колос. 1968. 496 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
9. Studies on effect of different organic manures on growth and yield of radish (*Raphanus sativus* L.) / Debbarma B., Kanawjia A., Jaysawal N., Kanojia R.K. // International Journal of Chemical Studies. 2018. №6(4). Pp. 378–380.
10. Effect of organic and inorganic nutrient sources on growth, yield and quality of radish (*Raphanus sativus* L.) varieties in Chitwan, Nepal / Subedi S., Srivastava A., Sharma M.D., Shah S.C. // SAARC Journal of Agriculture. 2018. №16(1). Pp. 61–69.
11. СП 2.3.6.1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья. Постановление от 8 ноября 2001 года N 31 О введении в действие санитарных правил (с изменениями на 10 июня 2016 года).

1. Yanaeva D.A., Khovrin A.N. Growing of radishes for bundle products in the Moscow region. Potato and vegetables. 2018. No 1. Pp. 14–16. (In Russ.).
2. Soldatenko V.A., Borisov V.A. Ecological vegetable growing. Moscow. Publishing House of the Federal State Budgetary Educational Institution FSCV. 2022. 504 p. (In Russ.).
3. Influence of organic manures and organic fertilizers on growth, yield and profitability of radish (*Raphanus sativus* L.). Kushwah L., Sharma R.K., Kushwah S.S., Singh O.P. Annals of Plant and Soil Research. 2020. No22(1). Pp. 14–18.
4. The effectiveness of the use of bioorganic fertilizer Sanamix in the cultivation of radishes in the open ground of the Moscow region Alekseeva K.L., Ivanova M.I., Razin A.F., Kashleva A.I. In the collection: The role of physiology and biochemistry in the introduction and selection of agricultural plants. Collection of materials of the V International Scientific and Methodological Conference: in 2 volumes. Peoples' Friendship University of Russia. 2019. Pp. 99–102. (In Russ.).
5. Methodology of experimental business in vegetable growing and melon growing. Ed. by V.F. Belik. Moscow. Agropromizdat. 1992. 319 p. (In Russ.).
6. Agrochemical methods of soil research. Moscow. Nauka. 1975. 656 p. (In Russ.).
7. Peterburgskiy A.V. Workshop on agronomic chemistry. Moscow. Kolos. 1968. 496 p. (In Russ.).
8. Dospikhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 5th ed. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ.).
9. Studies on effect of different organic manures on growth and yield of radish (*Raphanus sativus* L.). Debbarma B., Kanawjia A., Jaysawal N., Kanojia R.K. International Journal of Chemical Studies. 2018. No6(4). Pp. 378–380.
10. Effect of organic and inorganic nutrient sources on growth, yield and quality of radish (*Raphanus sativus* L.) varieties in Chitwan, Nepal. Subedi S., Srivastava A., Sharma M.D., Shah S.C. SAARC Journal of Agriculture. 2018. No16(1). Pp. 61–69.
11. SP 2.3.6.1079-01 Sanitary and epidemiological requirements for catering organizations, production and turnover of food products and food raw materials in them. Resolution No. 31 of November 8, 2001 On the Introduction of Sanitary Regulations (as amended on June 10, 2016). (In Russ.).

Об авторах

Author details

Алексеева Ксения Леонидовна, доктор с.-х. наук, зав. лабораторией биологической защиты растений. E-mail: alexenleon@yandex.ru

Федосов Александр Юрьевич, м.н.с. отдела промышленных технологий и инноваций. E-mail: fffd@rambler.ru

Васючков Игорь Юрьевич, канд. с.-х. наук, в.н.с. отдела агрохимии и земледелия. E-mail: gamov_igor@mail.ru

Иванова Мария Ивановна, доктор с.-х. наук, профессор РАН, г.н.с. отдела селекции и семеноводства. E-mail: ivanova_170@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)

Alekseeva K.L., D. Sci. (Agr.), head of biological plant protection laboratory. E-mail: alexenleon@yandex.ru

Fedosov A.Yu., junior research fellow, department of industrial technologies and innovations. E-mail: fffd@rambler.ru

Vasyuchkov I.Yu., Cand. Sci. (Agr.), leading research fellow, department of agrochemistry and cultivation. E-mail: gamov_igor@mail.ru

Ivanova M.I., D. Sci. (Agr.), professor RAS, chief research fellow, department of breeding and seed growing. E-mail: ivanova_170@mail.ru

All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – a branch of Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Centre of Vegetables» (ARRIVG - branch of FSBSI FSVC)