

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК635.92:582.639.11:631.89

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ФОРМ УДОБРЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ КУЛЬТУРЫ ROSA L.

Т. И. НИКОНОВИЧ

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь 220012, rosanika79@mail.ru

О. А. ПОРХУНЦОВА

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: brih@baa.by

(Поступила в редакцию 25.04.2025)

Научные исследования отражают результаты оценки биологической эффективности применения комплексного удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME) на примере культуры Rosa L., сортов групп плетистые крупноцветковые (Ramira) и флорибунда (Centenaire de Lourdes). Проведен анализ влияния комплексного удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME) на рост и развитие вегетативной и генеративной растений роз данных сортов. Постановка опыта осуществлялась при двухгодичной ротации. Для проведения исследований по применению данного комплексного удобрения при выращивании роз были разработана схема опыта: способ применения удобрения, дозы, кратность и сроки внесения. У сорта Ramira при применении УМКА NPK (20:9:22 + ME) было отмечено существенное увеличение высоты растений относительно контроля, что составило 140 % (первая ротация) и 174 % (вторая ротация). Заметно высоким оказалось побегообразующая способность у растений в варианте с применением данного комплексного удобрения – 132 % и 113 %. Декоративность роз оценивается количеством соцветий и бутонов; значительный рост данного показателя был отмечен при применении УМКА NPK (20:9:22 + ME) у сорта Ramira – до 188 % (первая ротация) относительно контроля.

Существенно высокое увеличение морфометрических параметров растений роз при применении УМКА NPK (20:9:22 + ME) в сравнении с контролем было отмечено у сорта Centenaire de Lourdes (первая ротация): трехкратный прирост количества вегетативных побегов (391 %); в 4 раза увеличилось количество бутонов (488 %).

Применение комплексного удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME) на культуре Rosa L. (современные плетистые крупноцветковые розы сорта Ramira и флорибунда сорта Centenaire de Lourdes) оказывает стимулирующее положительное влияние на рост и развитие растений, интенсивность окрашивания как листового аппарата, так и соцветий, продолжительность цветения, что в значительной степени повышает их декоративность. На основании полученных экспериментальных данных, считаем возможным рекомендовать комплексное удобрение УМКА NPK (20:9:22 + ME) для применения в промышленном и любительском декоративном садоводстве при выращивании роз в условиях Республики Беларусь.

Ключевые слова: роза, сорт, комплексное удобрение, подкормка, NPK.

The scientific research reflects the results of assessing the biological efficiency of using the complex fertilizer UMKA NPK (20:9:22 + ME) using the example of the Rosa L. crop, varieties of the climbing large-flowered (Ramira) and floribunda (Centenaire de Lourdes) groups. The effect of the complex fertilizer UMKA NPK (20:9:22 + ME) on the growth and development of vegetative and generative plants of these rose varieties was analyzed. The experiment was carried out with a two-year rotation. To conduct research on the use of this complex fertilizer in growing roses, an experimental design was developed: the method of applying the fertilizer, doses, frequency and timing of application. In the Ramira variety, when using UMKA NPK (20:9:22 + ME), a significant increase in plant height was noted relative to the control, which amounted to 140 % (first rotation) and 174 % (second rotation). The shoot-forming capacity of plants in the variant with the use of this complex fertilizer turned out to be noticeably high – 132 % and 113 %. The decorativeness of roses is assessed by the number of inflorescences and buds; a significant increase in this indicator was noted when using UMKA NPK (20:9:22 + ME) in the Ramira variety – up to 188 % (first rotation) relative to the control.

A significantly high increase in the morphometric parameters of rose plants when using UMKA NPK (20:9:22 + ME) compared to the control was noted in the Centenaire de Lourdes variety (first rotation): a threefold increase in the number of vegetative shoots (391 %); a fourfold increase in the number of buds (488 %). The use of the complex fertilizer UMKA NPK (20:9:22 + ME) on the Rosa L. crop (modern climbing large-flowered roses of the Ramira variety and floribunda of the Centenaire de Lourdes variety) has a stimulating positive effect on the growth and development of plants, the intensity of coloring of both the foliage and inflorescences, the duration of flowering, which significantly increases their decorativeness. Based on the obtained experimental data, we consider it

possible to recommend the complex fertilizer UMKA NPK (20:9:22 + ME) for use in industrial and amateur ornamental gardening when growing roses in the conditions of the Republic of Belarus.

Key words: rose, variety, complex fertilizer, top dressing, NPK.

Введение

Успех культивирования роз во многом определяется соблюдением технологии выращивания культуры, ежегодным своевременным и правильным уходом. Важной частью технологии выращивания садовых роз является внесение удобрений. Выявлено, что недостаток или избыток одного из элементов минерального питания пагубно сказывается на усвоение других [1]. Применение научно обоснованного комплекса удобрений значительно повышает декоративность, зимостойкость и многолетность растений.

Проведены исследования и разработаны рекомендации по внесению удобрений с целью улучшения устойчивости роз к пониженным температурам, в том числе к отрицательным [2, 3]. Также разработана схема внесения подкормок под розы в течение вегетационного сезона: N; NPK; PK. Однако, при выращивании садовых роз также необходимо применять регуляторы роста растений и использовать микроэлементы.

Научно обоснованное применение комплексных удобрений с макро- и микроэлементами обеспечивает наиболее сбалансированное питание растений, а также оптимизацию материальных и временных затрат [4]. Ассортимент разработанных и рекомендуемых сложных удобрений достаточно разнообразен. Это обусловлено необходимостью применения под различные возделываемые культуры соответствующих соотношений азота, фосфора, а также с учетом почвенно-климатических условий зонах.

Цель научных исследований в работе было определить биологическую эффективность комплексного удобрения «УМКА NPK (20:9:22 + ME)» для применения на культуре роз в открытом грунте.

Основная часть

Научные исследования проводились в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, используя сортовой потенциал розария. Почвы на территории розария дерново-подзолистые, временно избыточно увлажненные супесчаные, на рыхлых пылевато-песчаных супесях, подстилаемые гравийно-хрящеватыми песками не глубже 1 м [5]. Содержание гумуса – 2,0–2,2 %; кислотность – $\text{pH}_{\text{KCl}}=6,3$; обеспеченность макро- и микроэлементами – средняя (P_2O_5 – 220 мг/кг, K_2O – 550 мг/кг).

Метеорологические условия. Температурный режим в течение лета 2021 года был высоким. Средняя температура воздуха в июне была +20 °С, во второй половине июня она превышала климатическую норму. В июле средняя температура воздуха составила +23 °С и превысила климатическую норму на 4,4 и 6,0 °С соответственно. В первой-второй декадах июля отмечался период с аномально жаркой погодой, на протяжении которого температура воздуха днем находилась преимущественно в пределах +30–34 °С, а в отдельные сутки местами превышала 35-градусную отметку, достигнув критерия опасного явления. В августе в первой половине месяца средняя температура воздуха составила +23 °С.

Средняя по стране температура воздуха за летний сезон 2022 года находилась в пределах +19,4 °С, что на 1,4 °С выше климатической нормы. Температурный режим лета был неоднородным. Очень теплыми были июнь и август, июль был немного холоднее обычного. Средняя по Беларуси температура воздуха за июнь была отмечена в +19,0 °С, что выше климатической нормы на 2,0 °С. В июле средняя температура составила +18,4 °С, что ниже климатической нормы на 0,5 °С. Август 2022 года соответствовал температурным показателям в +20,8 °С, что выше климатической нормы на 2,8 °С. За летний сезон 2022 года в среднем по Беларуси выпало 193 мм осадков, что составляет 86 % от климатической нормы.

Для проведения опыта были определены сорта из групп роз, наиболее актуальных в современном декоративном садоводстве: Ramira (группа плетистые крупноцветковые) и Centenaire de Lourdes (группа флорибунда). Эти сорта входят в состав коллекции роз ЦБС НАН Беларуси.

Для проведения испытания были соблюдены следующие агротехнические условия: предшественник – поле находилось под паром; обработка почвы – весенняя вспашка; без внесения удобрений; срок посадки – 20.05.2021 г.; норма высадки растений – 3 растения/ м²; способ посадки – в условиях открытого грунта.

Вид испытания – мелкоделяночный опыт в полевых условиях. Размер делянок 6 м², размещение делянок – линейно. За опытными посадками роз осуществлялся уход по общепринятой технологии (полив, обработки пестицидами, рыхление почвы в течение вегетационного периода растений).

Растения были высажены на опытный участок, в двух повторностях, по 15 шт. растений в каждом. Схема опыта представлена в табл. 1. Результаты опыта обработаны с помощью пакета анализа данных MS EXCEL.

Таблица 1. Схема опыта по определению биологической эффективности удобрения «УМКА NPK (20:9:22 + ME)», 2021–2022 гг.

Препарат	Способ применения	Дозы внесения, г/м ²	Кратность и даты внесения	
			Первая ротация, 2021	Вторая ротация, 2022
Удобрение «УМКА NPK (20:9:22 + ME)»	Корневая подкормка	25 г/м ²	2 обработка после посадки: I – 07.06. II – 10.07.	2 обработка I – 27.05. II – 12.07.
Удобрение комплексное минеральное с микроэлементами Фертика Цветочное NPK 18:9:11 + ME (эталон)	Корневая подкормка	40 г/м ²	2 обработка после посадки: I – 07.06. II – 10.07.	2 обработка I – 04.06. II – 12.07.
Контроль (вода)	Без удобрения	–	–	–

Первое внесение удобрения производили в фазу активного вегетативного роста, второе – в фазу бутонизации. Удобрение равномерно рассыпали вокруг растений, с дальнейшей заделкой в почву и обильным поливом.

До внесения удобрений (начало опыта) у исследуемых растений роз сорта Ramira и Centenaire de Lourdes была проведена оценка морфометрических параметров – 07.06 (первая ротация) и 24.05 (вторая ротация). Так как в начале опыта растения находились в фазе активного роста, кушения, формирования листового аппарата (отсутствовали соцветия), учитывались такие параметры, как высота растений и число побегов. После внесения комплексного удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME), для оценки его действия, проводилась 2-кратная оценка морфометрических параметров растений: при массовом цветении роз (июль, август). В середине опыта оценка параметров растений проводилась календарно 01.07 (первая ротация) и 29.06. (вторая ротация), в конце опыта – 09.08 (первая ротация) и 14.07 (вторая ротация).

Результаты проведенных исследований по влиянию удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME) на рост развитие растений роз сортов Ramira приведены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние удобрения УМКА NPK на биометрические показатели растений, сорт розы Ramira

Параметры растений	Варианты опыта					
	УМКА NPK (20:9:22 + ME)		Фертика Цветочное, NPK 18:9:11 + ME		Контроль: вода	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Высота растения, см:						
начало опыта	32,1±1,8	32,0±5,6	28,5±1,3	30,0±6,8	31,1±1,4	40,9±9,1
середина опыта	59,8±4,3	55,0±4,9	51,4±3,6	50,6±5,3	51,4±2,8	54,5±5,3
конец опыта	78,1±4,7	101,4±12,3	65,0±3,4	78,6±11,0	63,9±4,0	80,9±0,9
НСР ₀₅	12,6*	25,5	10,7	22,7	–	–
Прирост высоты растений, шт. /% к контролю	46/140	69,4/174	36,5/111	48,6/122	32,8/100	40,0/100
Число побегов, шт.:						
начало опыта	7,1±0,3	3,9±0,6	6,8±0,4	3,6±0,6	6,7±0,5	3,8±0,8
середина опыта	8,6±0,6	8,5±0,9	8,5±0,5	7,8±1,1	8,0±0,7	7,3±0,9
конец опыта	10,8±0,9	8,3±1,0	9,9±0,6	10,7±2,2	9,5±0,7	7,7±0,8
НСР ₀₅	2,3	2,6	1,9	4,8	–	–
Прирост числа побегов, см /% к контролю	3,7/132	4,4/113	3,1/111	7,1/182	2,8/100	3,9/100
Количество бутонов, шт.:						
начало опыта	–	–	–	–	–	–
середина опыта	5,2±1,8	13,3±2,4	6,5±1,1	10,0±1,7	4,3±0,6	12,5±2,8
конец опыта	11,6±1,3	16,3±3,3	12,0±1,5*	10,7±2,2	7,7±1,5*	15,4±4,2
НСР ₀₅	4,0	11,0	4,3	9,8	–	–
Прирост числа бутонов, шт. /% к контролю	6,4/188	3,0/103	5,5/162	0,7/24	3,4/100	2,9/100

* – существенные различия в сравнении с контролем при $t_{0,05}$ по величине НСР.

У сорта Ramira (первая ротация) отмечены значительные различия по высоте куста относительно контрольного варианта, когда прирост в процентном выражении составил – 140 %. Заметно высоким оказалось побегообразование у опытных растений – 132 %. Также существенные различия относительно контроля выявлены по числу бутонов: у опытных растений они составили 188 %. Кроме того, наблюдалась более насыщенная устойчивая окраска соцветий. Опытные растения увеличили продолжительность цветения.

Во вторую ротацию у сорта Ramira отмечены довольно значимые различия высоты куста относительно контроля – 174 %. Прирост побегов опытных роз также дал положительные результаты – 113 %. Однако показатели прироста числа бутонов во вторую ротацию у сорта Ramira имели незначительные отличия в сравнении с контрольным вариантом – 103 % (рис. 1).

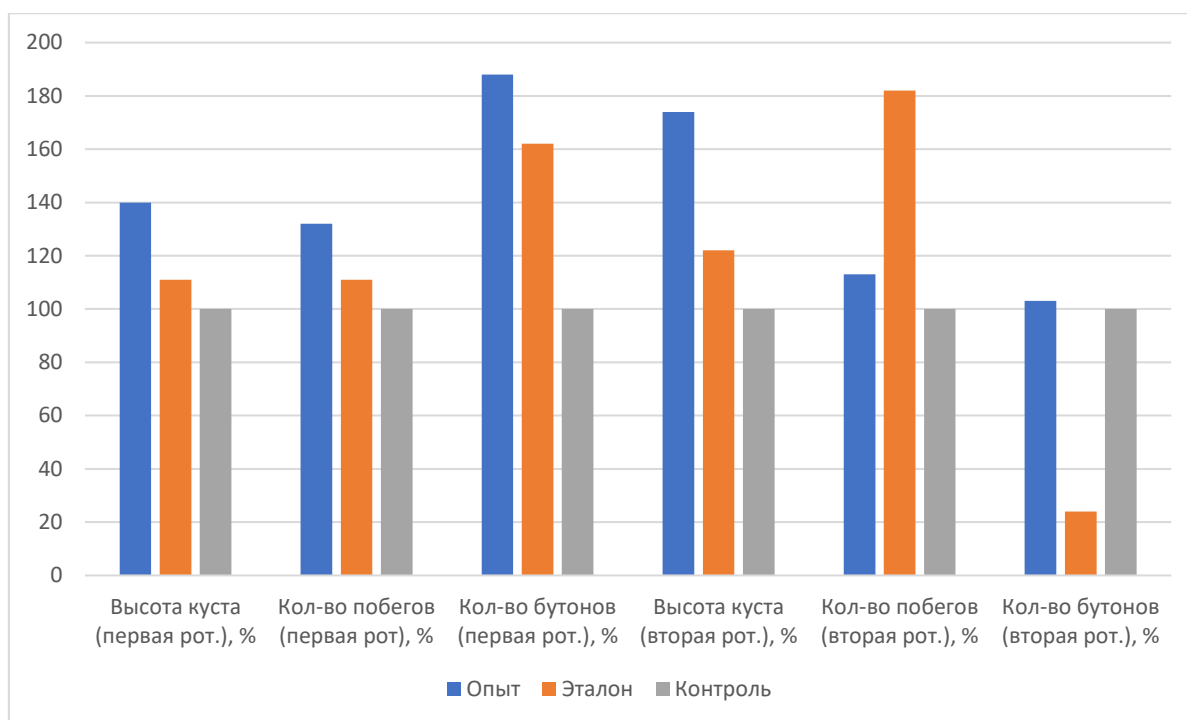


Рис. 1. Показатели прироста высоты, количества побегов и бутонов роз сорта Ramira, %.

Полученные результаты по влиянию удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME) на формирование побеговой части и бутонов у сорта Centenaire de Lourdes приведены в табл. 3.

Таблица 3. Влияние удобрения УМКА NPK на биометрические показатели растений, сорт Centenaire de Lourdes

Параметры растений	Варианты опыта					
	УМКА NPK (20:9:22 + ME)		Фертика Цветочное, NPK 18:9:11 + ME,		Контроль: вода	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Высота растений, см:						
начало опыта	19,7±11,4	37,3±4,7	22,3±1,1	33,9±4,7	18,8±1,3	33,7±6,3
середина опыта	46,5±2,8	55,7±4,0	53,5±2,6	52,8±5,0	40,2±2,1	55,7±4,0
конец опыта	44,6±2,4	83,0/7,0	54,6±1,9	76,8/7,1	43,5±2,3	65,7±5,7
НСР ₀₅	6,8	18,50	6,11*	18,66	—	—
Прирост высоты растений, шт. /% к контролю	26,9/109	45,7/143	32,3/131	42,9/134	24,7/100	32,0/100
Число побегов, шт.:						
начало опыта	7,9±0,5	6,5±0,7	7,9±0,6	5,3±0,7	6,9±0,4	5,4±0,5
середина опыта	10,3±0,8	16,2±1,1	9,3±0,7	15,4/1,7	6,9±0,5	14,4±1,4
конец опыта	12,2±0,9	17,0±1,1	11,8±0,9	16,3±1,4	8,0±0,4	15,4±1,2
НСР ₀₅	2,0*	3,3	2,0*	3,7	—	—
Прирост числа побегов, см /% к контролю	4,3/391	10,5/105	3,9/355	11,0/110	1,1/100	10,0/100
Количество бутонов, шт.:						
начало опыта	—	—	—	—	—	—
середина опыта	15,7±1,5	21,9±2,9	15,0±2,0	15,4/1,7	5,5±0,9	14,5±2,3
конец опыта	24,0±0,5*	23,5±2,6	18,5±5,7*	20,0±2,6	7,2±6,6*	19,3±3,3
НСР ₀₅	1,6*	8,6	17,8	8,6	—	—
Прирост числа бутонов, шт. /% к контролю	8,3/488	1,6/33	3,5/206	4,6/96	1,7/100	4,8/100

* – существенные различия в сравнении с контролем при $t_{0,05}$ по величине НСР.

При выращивании роз сорт Centenaire de Lourdes с применением удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME) выявлено значительное увеличение некоторых биометрических показателей по сравнению с контрольным вариантом. В первую ротацию значительно увеличился прирост числа побегов и количество бутонов – 391 % и 488 % относительно контроля. Однако, во вторую ротацию эти показатели снизились и дали минимальные значения – 105 % и 33 %. В целом, средние показатели прироста числа бутонов (во вторую ротацию) сорта Centenaire de Lourdes были незначительными по всем вариантам опыта (рис. 2).

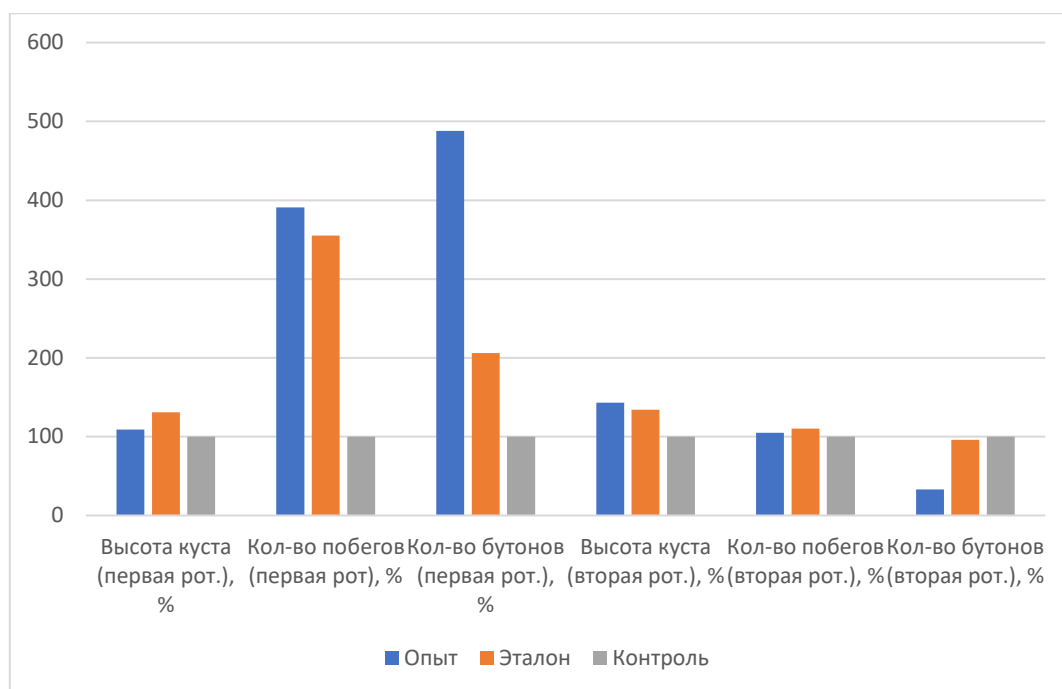


Рис. 2. Показатели прироста высоты, количества побегов и бутонов роз сорта Centenaire de Lourdes, %.

На интенсивность цветения роз открытого грунта существенно влияют метеорологические условия. Метеорологические условия августа 2022 года (засушливые и жаркие погодные условия) способствовали снижению интенсивности и продолжительности цветения роз открытого грунта. Особенно чувствительным к метеорологическим жарким условиям, с низким уровнем осадков, был сорт Centenaire de Lourdes из группы флорибунда.

Заключение

Применение удобрения УМКА NPK (20:9:22 + ME) при выращивании садовых роз в рекомендуемой норме расхода 25 г/м² и 2-кратном внесении за вегетационный период в форме корневых подкормок способствует увеличению ростовых процессов и развитию растений роз из группы плетистые крупноцветковые (Ramira) и флорибунда (Centenaire de Lourdes): способствует увеличению высоты растений и интенсивному побегообразованию, увеличивает количество соцветий и продолжительность фазы цветения, что в совокупности повышает декоративность растений роз этих сортов. Полученных экспериментальных данных позволяют рекомендовать комплексное удобрение УМКА NPK (20:9:22 + ME) для применения в декоративном садоводстве при выращивании роз открытого грунта в условиях Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перспективные разработки / В. В. Лапа [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – № 1 (42). – С. 197–201.
2. Клименко, З. К. Секреты выращивания роз / З. К. Клименко. – М.: ЗАО «Фитон +», 2010. – 78 с.
3. Сидорович, Е. А. Морозостойкость роз в условиях Белоруссии: эколого-физиологические аспекты / Е. А. Сидорович, И. К. Володько. – Минск: Наука и техника, 1989. – 95 с.
4. Лапа, В. В. Комплексные минеральные удобрения / В. В. Лапа // Наука и инновации. – 2020. – № 5. – С. 24–27.
5. Агеец, В. Ю. Почвы Центрального ботанического сада / В. Ю. Агеец, Г. В. Слободницкая, А. Н. Червань; Национальная академия наук Беларуси, Центральный ботанический сад. – Минск, ИВЦ Минфина, 2013. – 84 с.