

ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО

УДК 582.677.1: 581.1: 58.006

ЭДАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАГНОЛИИ КРУПНОЦВЕТКОВОЙ (*MAGNOLIA GRANDIFLORA* L.) В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

**Владимир Николаевич Герасимчук, Максим Леонидович Новицкий,
Анна Петровна Новицкая, Ольга Игоревна Князева,
Елена Сергеевна Бондар**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52
E-mail: gerasimchuk_vova@mail.ru; maxim.novickiy@bk.ru

Представлены результаты детального почвенного и дендрологического обследования парковых участков с магнолией крупноцветковой (*Magnolia grandiflora* L.). Целью данной работы являлось выявление основных эдафических факторов, влияющих на рост и развитие *Magnolia grandiflora* L. Приведена характеристика морфологического описания наиболее типичных почвенных разрезов, заложенных на территории парка под *M. grandiflora* с разным жизненным состоянием. Под растениями почва в полной мере обеспечена гумусом и питательными веществами. Влияние карбонатов на рост и развитие *M. grandiflora* достоверно не установлено ($r=-0,56$; $n=6$). По содержанию обломков плотных пород (глинистых сланцев, песчаников, реже известняков) почвы в метровом слое относятся к слабо-, средне- и сильнощебнисто-хрящеватым.

На обследованных участках почва, уплотнённая ($>1,4$ г/см³) с глубиной уплотняется ещё больше и в слое 80-100 см становится очень плотной с низкой порозностью (менее 45%). Гранулометрический состав мелкозема на коричневых почвах неоднороден по всему участку и характеризовался в основном как тяжелосуглинистым с преобладанием пыли крупной и мелкой. Такие почвы по гранулометрическому составу считаются благоприятными для большинства древесных и кустарниковых растений, в том числе и для магнолии крупноцветковой.

Выявлены оптимальные эдафические условия для выращивания магнолии крупноцветковой на агрокоричневых почвах. К таковым относятся почвы, плотность сложения которых не превышает 1,52 г/см³, содержание карбонатов (CaCO₃) – 25%, а также с тяжелосуглинистым гранулометрическим составом. Это характеризует относительную толерантность и высокую экологическую валентность *M. grandiflora* к эдафическим условиям по сравнению с листопадными видами магнолий, культивируемыми на Южном берегу Крыма. Основным приемом повышения жизненного состояния *M. grandiflora* является высокий уровень агротехники.

Ключевые слова: магнолия крупноцветковая (*Magnolia grandiflora* L.); агрокоричневые почвы; эдафический фактор; культурфитоценозы; физические и химические свойства почв.

Введение

Создание культурфитоценозов, обогащение устойчивыми к неблагоприятным эдафическим и климатическим условиям среды хозяйственно-ценными видами становится всё более актуальным в условиях усиливающегося антропогенного воздействия на окружающую среду (Базилевская, 2004; Новицкий и др., 2017; Чупина, 2020; Федоров и др., 2022).

Большая часть научных работ посвящена использованию магнолий в качестве декоративных растений, а также истории её интродукции (Герасимчук, 2018). Сведения о влиянии почвенным условиям на *Magnolia grandiflora* L. весьма ограничены.

Важнейшим этапом исследований биоэкологических особенностей магнолий является выявление адаптационных механизмов в условиях воздействия неблагоприятных абиотических и биотических факторов. Для повышения

эффективности культивирования необходимо дальнейшее проведение интродукционных исследований с целью оценки адаптационного потенциала, выявления особенностей влияния условий произрастания на жизненные характеристики, что должно обеспечить расширение возможностей эффективного использования *M. grandiflora*, включая многочисленные садовые формы, в озеленении Южного берега Крыма (ЮБК) (Герасимчук, Новицкий, 2021).

Важность таких исследований обусловлена тем, что в условиях средиземноморского климата с элементами субтропичности, при искусственном орошении, почвообразовательные процессы характеризуются высокой энергией и динамичностью. Известно, что в течение 30-40 лет после плантажной вспашки в культурных почвах формируется иллювиальный горизонт. Кроме того, на почву оказывают влияние как длительное произрастание многолетних интродуцентов, так и антропогенное воздействие, в результате чего почва имеет тенденцию к трансформации (Казимирова, 2000).

Цель работы заключается в выявлении основных эдафических факторов, влияющих на рост и развитие *M. grandiflora* в условиях Южного берега Крыма (ЮБК).

Объекты и методы исследования

Для изучения эдафических факторов влияющих на произрастание *M. grandiflora* ЮБК была выбрана территория Алушкинского парка (ГАОУК РК «Алушкинский музей-заповедник») площадью 30,83 га с береговой линией 3,3 га, расположенного по адресу: Республика Крым, г. Алушка. проводилось на

Почвенное на обследование проводилось под генеративными разновозрастными деревьями *M. grandiflora*. Было заложено шесть разрезов (куртины №№ 4, 13, 17, 20, 22, 31) на различную глубину (от 0 до 100 см) и отобраны почвенные образцы для лабораторно-аналитических исследований.

При полевых и лабораторных исследованиях объемная масса определялась по Качинскому, гранулометрический состав – пипеточным методом (ГОСТ 12536-2014), рН – потенциометрически по ГОСТ 26483-85, гумус – методом Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91), CaCO₃ – газовольнометрическим методом. Нитратный азот – методом ионселективных электродов (Александрова и др., 1983.), подвижный фосфор и обменный калий – по Мачигину (Александрова, Найденова, 1986). По содержанию скелета в слое 0 – 50 см (% от объема почвы) и глубине залегания плотных подстилающих пород почвы участка классифицировались на видовом уровне по Н.Е. Опанасенко (Опанасенко, 2008).

Ботаническая номенклатура представлена в соответствии с базами данных Global Biodiversity Information Facility (Magnoliopsida in GBIF Secretariat, 2023). Высоту изучаемых деревьев определяли лазерным дальномером Criterion RD 1000, диаметр ствола – электронной мерной вилкой Haglöf MD II. Оценка жизненного состояния изучаемых деревьев проводилась по общепринятой методике (Экологические методы диагностики..., 2020). Статистическая и графическая обработка экспериментальных данных проведена с помощью пакета программы «Microsoft Excel 2010».

Результаты и обсуждение

В соответствии с «Классификацией и диагностикой почв России», почвы на территории Алушкинского парка относятся к типу коричневых, подтипу карбонатных субтропических непромерзающих, роду карбонатных. В свое время при планировке территории и создании парковой зоны естественный почвенный покров был нарушен. Почвы в большей или меньшей мере подвергались техногенным воздействиям (перемещению, засыпке) или влиянию природных процессов (оползневых,

пролювиальных, делювиальных, эрозионных, ксероморфных). На территории выделены коричневые антропогенно нарушенные среднегумусные малокарбонатно-глинистые и коричневые антропогенно нарушенные среднегумусные средне- и сильнокарбонатные почвы различной степени скелетности на продуктах разрушения глинистых сланцев с прослоями песчаников и известняков.

Ниже указана характеристика морфологического описания наиболее типичных почвенных разрезов, заложенных на территории Алупкинского парка под магнолиями.

Куртина № 22 (жизненное состояние дерева *M. grandiflora* – удовлетворительное). Поверхность почвы уплотнена, цвет поверхности почвы светло-серый, имеются следы смывости. Вскипание от 10% HCl с поверхности и по всему профилю.

0-16 см – почва характеризовалась темно-серого цвета, тяжелосуглинистая, глыбисто-комковатой структуры, слой влажный, слабо оглеен, скелет представлен щебнем 10-20%, встречаются редкие корни.

16-60 см – темно-серого цвета с бурым оттенком, слой насыпной (мощный), комковатая структура, гранулометрический состав тяжелосуглинистый, слой уплотнен и влажный, скелет в виде щебня, хряща 20-30%, встречаются отдельные камни.

60-80 см – цвет темно-бурый с серым оттенком, гранулометрический состав тяжелосуглинистый, структура комковато-ореховатая, слабо оглеен, по влажности почва холодит руку, встречаются крупные камни 30-40%, щебень, хрящ сланца 30-40%.

80-100 см – темно-бурый цвет, среднесуглинистый, структура комковатая, слой плотный, влажный, скелет представлен в виде щебня, хряща 30-40%, камни 10-20%. В слое 87-97 см прослойка со скелетностью 80% щебня, хряща, камней.

Куртина № 31 (жизненное состояние дерева *M. grandiflora* – удовлетворительное). Вскипание от 10% соляной кислоты с поверхности и по всему профилю.

0-10 см – цвет серовато-бурый, окраска по слою распределена неравномерно, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, структура комковато-порошистая, слой уплотнен, холодит руку, мелкий хрящ 10-20 %, обильно пронизан корнями деревьев;

10-24 см – темно-серый с буровато-сизоватым оттенком, неоднороден, гранулометрический состав тяжелосуглинистый, встречается скелет, мелкий щебень до 10%.

50-75 см – серый с буроватым оттенком, влажный, тяжелосуглинистый, глыбисто-комковато-ореховатый, щебень, хрящ 30-40%, встречаются единичные корни.

75-90 см – темно-бурый с сероватым оттенком, гранулометрический состав тяжелосуглинистый, структура комковато-ореховатая, слой уплотнен, скелетные фракции представлены в виде щебня и хряща 30-40%, пронизан обильно корнями растений.

Плотная порода (скелетность), представлена обломками хряща, щебня, камней плотных пород, которая оказывает значительное влияние на лесорастительные свойства почв. Наличие небольшого количества обломков плотных пород в почве способствует улучшению их водно-физических характеристик. Значительное увеличение каменистости и щебенчатости влечет за собой существенное сокращение активного объема почвы, необходимого для нормального функционирования корневых систем растений. В почвах с большим количеством обломков плотных пород содержится мало мелкозема, вследствие чего они обладают высокой, практически беспредельной водопроницаемостью, слабой водоудерживающей способностью, низкими запасами влаги, гумуса и питательных веществ.

По содержанию скелетности (глинистых сланцев, песчаников, реже известняков) почвы в метровом слое относятся к слабо-, средне- и сильнощелочно-хрящеватым.

При объемной массе мелкоземистых тяжелосуглинистых и легкоглинистых почв или мелкозема скелетных почв $>1,4 \text{ г/см}^3$ и при порозности менее 45% проникновение корней большинства декоративных древесных растений вглубь затруднено. Чем меньше глубина расположения уплотненных горизонтов, тем сильнее страдают растения. Так, угнетение и замедление роста некоторых интродуцированных растений в арборетуме Никитского ботанического сада отмечено на почвах с порозностью менее 45% и объемной массой мелкозема $>1,4 \text{ г/см}^3$.

В парке на обследованных участках почва с глубиной уплотняется и в слое 80-100 см становится очень плотной с низкой порозностью (табл. 1). Уплотнение почвы с глубиной прослеживается по всему участку.

Таблица 1

Среднее значение плотности сложения и порозность коричневой почвы и почвообразующей породы под *M. grandiflora* L. в Алушкинском парке, 2023

Table 1

The average density of addition and porosity of brown soil and soil-forming rock under *M. grandiflora* L. in Alupka Park, 2023

Количество разрезов Number of cuts	Слой, см Layer, cm	Объемная масса, г/см^3 Bulk weight, г/см^3		Порозность, % Porosity, %
		Общая / General weight	Мелкозема / Fine grained soil	
6	0-20	1,57	1,34	48,4
	20-40	1,76	1,37	47,1
	40-60	1,84	1,43	43,9
	60-80	1,92	1,50	42,1
	80-100	1,99	1,80	32,0

Гранулометрический состав мелкозема на коричневых почвах неоднороден по всему участку (рис. 1). Почва характеризовалась в основном как тяжелосуглинистая с преобладанием крупной и мелкой пыли. Такие почвы по гранулометрическому составу считаются благоприятными для большинства древесных и кустарниковых растений.

Среднее значение содержания физической глины (сумма фракций размером $<0,01 \text{ мм}$) в почвах колебалась от 47,12 до 67,32%. Среднее значение этих фракций по всем разрезам составляла – 60,68%, крупной и мелкой пыли – 27,44 и 25,25% соответственно. Илистые фракции колебались в диапазоне от 16,28 до 28,08%, а среднее значение по всем разрезам составляло – 22,24%.

Исключением является разрез на куртине № 20, где среднее значение ила составляло – 16,09%. Пыли средней было значительно меньше, чем других перечисленных фракций и её содержание составляло всего 13,18%.

Мощность гумусового горизонта и содержание в нём органических веществ в значительной степени влияет на лесорастительные свойства почв. Высокое содержание в почве гумуса в достаточной мере обеспечивает растения элементами питания. В комплексе это обуславливает благоприятные водно-физические свойства почвы.

Установлено, что почвы под *M. grandiflora* в достаточной мере обеспечены гумусом (табл. 2). Среднее его содержание под всеми исследованными деревьями *M. grandiflora* составляло по профилю 4,8%. По общепринятой классификации такие почвы относятся к среднегумусным. На некоторых куртинах в слое почвы 0-20 см содержалось более 10% гумуса (куртина № 20). Такие высокие показатели не типичны для целинных коричневых почв и связаны с антропогенным воздействием – созданием насыпного слоя с высоким содержанием органического вещества.

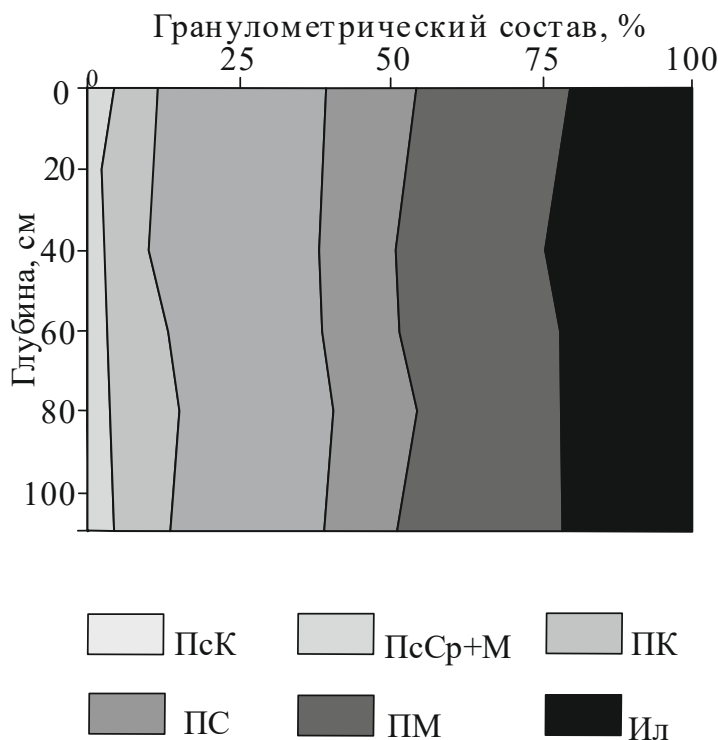


Рис. 1 Гранулометрический состав коричневой почвы под *M. grandiflora* L. в Алупкинском парке, 2023. ПсК – фракции песка крупного; ПсСр+М – фракции песка среднего и мелкого; ПК – фракция пыли крупной; ПС – фракции пыли средней; ПМ – фракции пыли мелкой; Ил – илистые фракции

Fig. 1 The granulometric composition of brown soil under *M. grandiflora* L. in Alupka Park, 2023. ПсК – the fractions of coarse sand; ПсСр+М – the fractions of medium and fine sand; ПК – coarse dust fraction; ПС – average dust fractions; ПМ – fine dust fractions; Ил – silt fractions

Реакция водной суспензии (pH_{H_2O}) в почвах – щелочная по всему профилю, варьирует от 7,67 в верхних горизонтах, до 8,17 в нижних (табл. 2).

Наличие в профиле карбоната кальция в количестве, вызывающем вскипание от 10%-ного раствора соляной кислоты характеризуют почвы как карбонатные. Небольшая карбонатность не влияет на лесорастительные свойства почв. Существует определённый количественный предел, до которого отрицательное влияние карбонатности не проявляется, и уровень, выше которого наличие карбонатов кальция оказывает негативное влияние на магнолии.

По содержанию карбонатов почвы под *M. grandiflora* относились к слабо- и среднекарбонатным. Среднее значение под всеми деревьями составило – 9,38%. На куртине № 31, состояние *M. grandiflora* оценивалось как неудовлетворительное, среднее содержание карбонатов составило – 12,73%, хотя под *M. grandiflora* на куртине № 17 этот показатель был 19,59%. В результате корреляционного анализа установлено, что зависимость состояния деревьев от количества $CaCO_3$ в почве отсутствует ($r=-0,56$; $n=6$).

По утверждению Р.Н. Казимировой и А.П. Евтушенко показателем, характеризующим пригодность карбонатных почв для ценных экзотов, у которых высокая концентрация $CaCO_3$ может вызвать хлороз, является соотношение «гумус: $CaCO_3$ ». В результате многолетних исследований установлено, что чем выше это соотношение, тем лучше состояние растений. В частности, при отношении «гумус: $CaCO_3$ » больше или равно 0,25 растения кедра гималайского разного возраста были в хорошем и отличном состоянии, а при отношении менее 0,25 – были угнетены и поражались хлорозом (Казимирова, Евтушенко, 1985).

Таблица 2

Показатели химических, физико-химических и агрохимических свойств слабокарбонатных почв под *M. grandiflora* L. в Алупкинском парке, 2023

Table 2

The indicators of chemical, physico-chemical and agrochemical properties of slightly carbonate soils under *M. grandiflora* L. in Alupka Park, 2023

№ куртины, состояние растений number of curtain, the condition of the plants	Глубина, см Depth, cm	Гумус, % Humus, %	CaCO ₃ , %	pH водной суспензии pH of aqueous suspension	NO ₃ , мг/кг mg/kg	P ₂ O ₅ , мг/кг mg/kg	K ₂ O, мг/кг mg/kg
4 удовлетворительное / 4 satisfactory	0-20	7,80	13,86	7,67	11,5	26,67	222,20
	20-40	4,25	4,34	7,68	4,30	14,34	161,47
	40-60	3,76	4,96	8,12	<1	10,37	152,91
	60-80	3,44	3,10	7,97	<1	9,82	149,78
	80-100	3,57	3,93	7,95	<1	11,33	143,40
13 хорошее / 13 good	0-20	7,95	9,4	7,70	<1	30,8	304,9
	20-40	2,70	1,7	7,90	<1	7,4	132,2
	40-60	2,27	0,5	7,90	<1	4,7	127,7
	60-80	2,14	0,9	8,00	<1	6,5	115,8
17 удовлетворительное / 17 satisfactory	0-20	8,76	13,10	7,75	11,5	97,91	542,85
	20-40	4,72	11,03	7,95	3,80	73,94	361,50
	60-80	3,60	33,50	8,11	<1	78,46	239,31
	80-100	3,43	20,74	8,17	<1	89,14	257,63
20 удовлетворительное / 20 satisfactory	0-16	10,48	5,69	7,76	8,50	72,98	756,74
	40-60	3,77	10,63	7,83	<1	135,45	365,96
	60-80	3,57	4,70	7,94	<1	135,31	356,20
	80-100	3,34	5,60	7,93	<1	95,45	343,55
22 удовлетворительное / 22 satisfactory	0-20	8,29	8,24	7,69	9,10	246,08	380,42
	20-40	6,01	8,24	7,79	5,10	260,38	338,24
	40-60	4,80	10,88	7,82	<1	243,11	261,49
	60-80	4,46	9,56	7,92	<1	170,39	272,57
	80-100	4,00	8,40	7,99	<1	193,05	262,45
31 неудовлетворительное / 31 poor	10-20	4,51	11,67	7,91	<1	106,04	422,35
	30-50	5,30	15,11	7,93	<1	184,84	433,20
	50-70	4,18	11,81	7,99	3,50	178,63	353,19
	70-90	3,85		7,93	4,90		
			12,36			178,90	374,15

Определив жизненное состояние деревьев *M. grandiflora*, была проверена зависимость этого показателя от соотношения «гумус: CaCO₃». С помощью корреляционного анализа нами установлено, что зависимость между этими показателями слабая ($r=0,77$; $n=6$).

Выявлено, что распределение подвижных форм питательных веществ (N, P, K) по куртинам неравномерное, а содержание нитратного азота (NO₃⁻) очень низкое.

По содержанию подвижного фосфора (P₂O₅) почвы парка в большей степени обеспечены. Среднее значение по парку составляет 102,38 мг/кг. Однако, на куртине № 13 содержание подвижного фосфора было низким, что, вероятно, связано с его интенсивным поглощением растениями.

Таблица 3

Дендрометрические параметры *M. grandiflora* L. в Алупкинском парке, 2023

Table 3

The dendrometric parameters of *M. grandiflora* L. in Alupka Park, 2023

№ куртины / number of curtain	Ориентировочный возраст, лет / Approximate age, years	Высота дерева, м / Height of tree, m	Диаметр ствола, см / trunk diameter, cm	Гумус: CaCO ₃ / Humus: CaCO ₃	Оценка жизненного состояния / Assessment of the vital condition
4	100	14	13	0,75	Удов. / satisfactory
13	40	8	20	1,20	Хор. / good
17	100	7	24	0,26	Удов. / satisfactory
	100	9	30		Удов. / satisfactory
	100	5	13		Удов. / satisfactory
20	40	7	17	0,79	Хор. / good
22	190	14	110	0,60	Удов. / satisfactory
	170	9	85		Неуд. / poor
31	190	9,5	80	0,35	Неуд. / poor

Обеспеченность почвы обменным калием (K₂O) была высокой и очень высокой. Среднее значение по парку составляло 301,26 мг/кг.

Заключение

Таким образом на примере в Алупкинском парка, показано, что в условиях Южного берега Крыма, что почва под *M. grandiflora* в полной мере обеспечена гумусом и питательными веществами. Влияние карбонатов на рост и развитие *M. grandiflora* достоверно не установлено ($r=-0,56$; $n=6$).

Выявлены оптимальные эдафические условия для выращивания магнолии крупноцветковой на агрокоричневых почвах. К таковым относятся почвы, плотность сложения которых не превышает 1,52 г/см³, содержание карбонатов (CaCO₃) – 25%, а также с тяжелосуглинистым гранулометрическим составом. Полученные данные характеризуют относительную толерантность и высокую экологическую валентность *M. grandiflora* к эдафическим условиям, в отличие от листопадных видов магнолий, культивируемых на Южном берегу Крыма. Основным приемом повышения жизненного состояния *M. grandiflora* является высокий уровень агротехники.

Литература / References

Александрова Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л.Н. Александрова, О.А. Найденова; под ред. Л.Н. Александровой. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд., 1986. 295 с.

[Aleksandrova L.N. Laboratory and practical classes in soil science / L.N. Aleksandrova, O.A. Najdenova; edited by L.N. Aleksandrova. Fourth edition expanded and revised. L. Agropromizdat, Leningrad branch, 1986. 295 p. (In Russian)]

Базилевская Н.А. Теории и методы интродукции растений. М.: МГУ, 2004. 312 с. [Bazilevskaya N.A. Theories and methods of plant introduction. M.: Moscow State University, 2004. 312 p. (In Russian)]

Герасимчук В.Н. Коллекция Магнолий (*Magnolia* L.) в Никитском ботаническом саду // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2018. Вып. 147. С. 104–106.

[Gerasimchuk V.N. Collection of Magnolias (*Magnolia* L.) in the Nikitsky Botanical Garden // Collection of scientific papers of the State Nikitsky Botanical Gardens. 2018. Issue 147. P. 104–106. (In Russian)]

Герасимчук В.Н., Новицкий М.Л. Влияние эдафических факторов на жизненное состояние магнолии крупноцветковой (*Magnolia grandiflora* L.) в Никитском

ботаническом саду // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2021. Вып. 140. С. 16–24. DOI 10.36305/0513-1634-2021-140-16-24

[*Gerasimchuk V.N., Novitsky M.L.* The influence of edaphic factors on the vital condition of Southern Magnolia (*Magnolia grandiflora* L.) in the Nikitsky Botanical Gardens // Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens, 2021:140. P. 16–24. DOI 10.36305/0513-1634-2021-140-16-24 (In Russian)]

Казими́рова Р.Н., Евтуше́нко А.П. Соотношение содержания гумуса и карбонатов как показатель хлорозоопасности почв для многолетних насаждений // Повышение эффективности использования удобрений и плодородия почв в Украинской ССР: Наук. конф., Харьков, октябрь 1985 г.: Тез. Докл. Харьков, 1985. С. 171.

[*Kazimirova R.N., Evtushenko A.P.* The ratio of humus and carbonates content as an indicator of soil chlorosis hazard for perennial plantings // Improving the efficiency of fertilizer use and soil fertility in the Ukrainian USSR: Scientific Conference, Kharkov, October 1985: Abstracts of the reports. Kharkov, 1985. P. 171. (In Russian)]

Казими́рова Р.Н. Лесорастительные свойства почв Арборетума Никитского ботанического сада и факторы, лимитирующие рост интродуцентов. Ялта: [б.и.], 2000. 55 с.

[*Kazimirova R.N.* Forest-growing properties of soils of the Nikitsky Botanical Gardens' Arboretum and factors limiting the growth of introduced species – Yalta: [without a publisher], 2000. 55 p. (In Russian)]

Опанасенко М.Є. Класифікація скелетних плантажованих ґрунтів // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвідомчий тематичний науковий збірник: за мат.-лами міжнародної наук.-практ. конф. “Проблеми класифікації та діагностики ґрунтів”. Харків, 2008. Вип. 69. С. 68–74.

[*Opanasenko M.E.* Classification of skeletal planted soils // Agrochemistry and Soil Science: interdepartmental thematic scientific collection: based on the materials of the international scientific and practical conference “Problems of soil classification and diagnostics”. – Kharkiv, 2008. Issue 69. – P. 68–74. (In Ukrainian)]

Потенциометрический метод контроля содержания азота в почвах: методические указания / [сост.: А.М. Александрова, Д.Н. Губарева, Л.А. Чаусова, Т.И. Мининкова]. – Харьков, 1983. 19 с.

[Potentiometric method for monitoring nitrogen content in soils: methodological guidelines / [authors: *A.M. Aleksandrova, D.N. Gubareva, L.A. Chausova, T.I. Mininkova*]. Kharkov, 1983. – 19 p. (In Russian)]

Экологические методы диагностики жизнеспособности древесных растений (Практикум) / [сост.: С.Н. Жакова, Е.В. Пименова, С.В. Лихачев]. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. 55 с.

[Ecological methods for diagnosing the viability of woody plants (Practicum)] / [authors: *S.N. Zhakova, E.V. Pimenova, S.V. Lihachev*]. – Perm: PPC «Prokrost», 2020. – 55 p. (In Russian)]

Федоров Н.И., Жигунова С.Н., Мартыненко В.Б., Широких П.С., Михайленко О.И. Влияние климата и рельефа на распространение лесных сообществ в разных ботанико-географических районах Южно-Уральского региона // Экология. 2022. № 6. С. 411–420. DOI: 10.31857/S036705972206004X

[*Fedorov N.I., Zhigunova S.N., Martynenko V.B., Shirokih P.S., Mihajlenko O.I.* The influence of climate and topography on the distribution of forest communities in different botanical and geographical areas of the South Ural region // Ecology, 2022. 6:411–420. DOI: 10.31857/S036705972206004X]

Чупина В.И. Антропогенные почвы ботанических садов (Обзор) // Почвоведение. 2020. № 4. С. 495–506.

[Chupina V.I. Anthropogenic soils of botanical gardens (Review) // Eurasian Soil Science, 2020. 4:495–506. (In Russian)]

Magnoliopsida in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-01-12.

Статья поступила в редакцию: 28.05.2024 г.

Gerasimchuk V.N., Novitsky M.L., Novitskaya A.P., Knyazeva O.I., Bondar E.S. Edaphic factors affecting the vital condition of Southern Magnolia (*Magnolia grandiflora* L.) in Alupka Park. // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2024. Vol. 2 (171) P. 35-43.

The staff of the Nikitsky Botanical Gardens conducted a detailed soil and dendrological examination on the growth of southern magnolia (*Magnolia grandiflora* L.) in the Alupka Park. The objective of this work was to identify the main edaphic factors affecting the growth and development of *Magnolia grandiflora* L. The characteristic of the morphological description of the most typical soil sections laid on the territory of the park under *M. grandiflora* with different vital conditions is given. Under the plants, the soil is fully provided with humus and nutrients. The effect of carbonates on the growth and development of *M. grandiflora* has not been reliably established ($r=-0.56$; $n=6$). According to the content of fragments of dense rocks (clay shales, sandstones, less often limestones), soils in the meter layer are weakly, medium and strongly gravelly-gritly.

In the surveyed areas, the compacted soil ($>1.4 \text{ g/cm}^3$) compacts even more with depth and becomes very dense with low porosity (less than 45%) in a layer of 80-100 cm. The granulometric composition of the fine-grained soil on brown soils is heterogeneous throughout the site and was characterized mainly as heavy loamy with a predominance of coarse and fine dust. Such soils are considered favorable in terms of granulometric composition for most woody and shrubby plants, including southern magnolia.

Optimal edaphic conditions for the cultivation of southern magnolia on agro-brown soils of the Alupka Park have been identified. These are soils with a light clay granulometric composition, an addition density of up to 1.52 g/cm^3 and a content of up to 25% CaCO_3 . This characterizes its relative tolerance and high ecological valence to edaphic conditions in comparison with deciduous species of magnolias growing on the Southern coast of Crimea. A high level of agricultural technology is the main method of improving the vital condition of *M. grandiflora*.

Keywords: southern magnolia (*Magnolia grandiflora* L.); agro-brown soils; edaphic factor; culture phytocenoses; physical and chemical properties of soils.