

Гасташева Ф.А., Диданова Е.Н.
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВОГО
ГАЗОННОГО ФИТОЦЕНОЗА

Гасташева Фатима Амирчупановна, старший преподаватель кафедры садоводства и лесного дела агрономического факультета
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Нальчик, Россия
Тел.: 8(8662) 44 20 98

Диданова Елена Нажмуудиновна, кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии агрономического факультета
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Нальчик, Россия
Тел.: 8(928) 709 18 46
E-mail: elenadidanova@gmail.com

*В статье представлены результаты исследований аллелопатических свойств многолетних газонообразующих растений, приспособленных к абиотическим и адафическим условиям предгорной зоны КБР. Понижение устойчивости агроценоза, особенно в смешанных посевах, связано с аллелопатической активностью растений, входящих в состав ценоза. Объектами исследований были фитоценозы, конструированные двумя способами: сплошным, полосным. В состав фитоценоза входили: райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), полевица побегоносная (*Agróstis stolonifera* L.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.), овсяница овечья (*Festuca ovina* L.). Получены результаты исследований аллелопатических свойств амброзии полыннолистной и возможности ингибирования ее роста и развития некоторыми злаковыми компонентами газонного фитоценоза. Аллелопатическая активность многолетних злаковых растений в чистых посевах ниже, чем в смешанном фитоценозе. Низкой аллелопатической активностью характеризовались чистые посева овсяницы овечьей (*Festuca ovina* L.) 28 УЕК и овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) 35УЕК., наибольшая у полевицы побегоносной (*Agróstis stolonifera* L.) и райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) и составляла соответственно 94 УЕК и 78 УЕК.*

На третий год функционирования газонного фитоценоза конкурентная мощность амброзии сократилась в 1,75 раза в полосной структуре фитоценоза и в 3,99 раза в сплошной структуре фитоценоза. Результаты исследования могут быть использованы для борьбы с сеgetальной растительностью, в частности с амброзией полыннолистной в селитебной зоне путем создания устойчивых газонных фитоценозов.

Ключевые слова: газонный фитоценоз, аллелопатический режим, конкурентная мощность, колны, райграс пастбищный, мятлик луговой, полевица побегоносная, амброзия полыннолиственная.



Для цитирования: Гасташева Ф.А., Диданова Е.Н. Фундаментальные основы создания устойчивого газонного фитоценоза // Новые технологии. 2020. Вып. 3(53). С. 125-133. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10314.

Gastasheva F.A., Didanova E.N.

**FUNDAMENTAL BASES FOR CREATING SUSTAINABLE LAWN
PHYTOCENOSIS**

Gastasheva Fatima Amirchupanovna, a senior lecturer of the Department of Horticulture and Forestry, Faculty of Agronomy

FSBEI of HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik, Russia

Tel.: 8(8662) 44 20 98

Didanova Elena Nazhmudinovna, Candidate of Biology, an associate professor of the Department of Agronomy, Faculty of Agronomy

FSBEI of HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik, Russia

Tel.: 8(928) 709 18 46

Email: elenadidanova@gmail.com

*The article presents the results of studies of the allelopathic properties of perennial gas-forming plants adapted to the abiotic and adaphic conditions of the foothill zone of the KBR. The decrease in the stability of agrocenosis, especially in mixed crops, is associated with the allelopathic activity of the plants that make up the cenosis. The objects of the research are phytocenoses designed in two ways: continuous and strip. The phytocenosis consists of pasture ryegrass (*Lolium perenne* L.), meadow bluegrass (*Poa pratensis* L.), metropolitan bent (*Agróstitis stolonifera* L.), red fescue (*Festuca rubra* L.), sheep fescue (*Festuca ovina* L.). The results of studies of the allelopathic properties of ragweed and the possibility of inhibiting its growth and development with some cereal components of lawn phytocenosis were obtained. Allelopathic activity of perennial cereal plants in clean crops was lower than in mixed phytocenosis. Pure crops of sheep fescue (*Festuca ovina* L.) and red fescue (*Festuca rubra* L.) had low allelopathic activity of 28 UEK and 35 UEK respectively. Metropolitan bent (*Agróstitis stolonifera* L.) and pasture ryegrass (*Lolium perenne* L.) had the highest allelopathic activity, 94 UEK and 78 UEK respectively.*

In the third year of the functioning of the lawn phytocenosis, the competitive power of ragweed decreased 1.75 times in the strip structure of the phytocenosis and 3.99 times in the continuous structure of the phytocenosis. The results of the study can be used to combat segetal vegetation, in particular, wormwood in the residential zone by creating stable lawn phytocenoses.

Key words: lawn phytocenosis, allelopathic regime, competitive power, colins, pasture ryegrass, meadow bluegrass, metropolitan bent, ragweed.

For citation: Gastasheva F.A., Didanova E.N. Fundamentals of creating a sustainable lawn phytocenosis // Novye Tehnologii (Majkop). 2020. Issue 3(53). P. 125-133. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10314.

Введение. Теоретической основой растениеводства стали работы по агроценологии Л.А. Номоконова (1979) и В.В. Туганаева (1982). Но даже на современном этапе развития

сельскохозяйственной науки, не используется фактор аллелопатического влияния некоторых многолетних злаковых растений и сорняков. Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – растение из семейства астровых, являющийся карантинным сорняком, который с 1914 года активно распространяется на юге России. Амброзия внесена в список вредоносных растений, составленный Россельхознадзором (приказ Минсельхоза РФ от 15.12.14 г. №501 «Об утверждении перечня карантинных объектов»). Сорняк наносит огромный вред как народному хозяйству, так и здоровью людей. Одно растение формирует 40 тыс. семян, которые имеют свойство сохранять жизнеспособность в почве от 10 до 40 лет. Период цветения и плодоношения растений амброзии довольно растянутый и длится с июня по октябрь. Во время цветения растение выделяет огромное количество пыльцы, которая, попадая в организм человека, может вызывать аллергию.

Академиком А.М. Гродзинским было создано направление по исследованию роли аллелопатического фактора в структурно-функциональной организации агроценозов [2]. Большое значение имеют результаты фундаментальных исследований при разработке экологически обоснованных технологий возделывания травосмесей [1, 5]. Понижение устойчивости агроценоза, особенно в смешанных посевах, связано с аллелопатической активностью растений, входящих в состав ценоза [4]. Представляет большой научный интерес и практическое значение общая активность компонентов фитоценоза по отношению к сегетальной растительности.

Цель исследований – изучить аллелопатическое влияние злаковых компонентов газонного фитоценоза на амброзию полыннолистную.

Задачи:

- изучить аллелопатический режим в фитоценозах различной горизонтальной структуры;
- оценить конкурентную мощьность многолетних злаковых растений и амброзии полыннолистной.

Материалы и методика. Для изучения аллелопатического влияния злаковых компонентов газонного фитоценоза на амброзию полыннолистную в 2016 году были заложены полевые опыты на учебно-опытном поле Кабардино-Балкарского ГАУ им. В.М. Кокова. Объектами исследований были фитоценозы, конструированные двумя способами: сплошным, полосным. Для конструирования экспериментальных газонных фитоценозов нами использовались многолетние газонообразующие злаковые растения, по своим эколого-биологическим свойствам приспособленные к абиотическим и эдафическим условиям региона. В состав фитоценоза входили: райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), полевица побегоносная (*Agróstis stolonifera* L.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.), овсяница овечья (*Festuca ovina* L.).

Для формирования фитоценозов применялись одинаковые агротехнические мероприятия: лущение стерни, разбрасывание минеральных удобрений, вспашка зяби, боронование, культивация, прикатывание, посев, прикатывание. В состав травосмесей входили одинаковые виды злаковых многолетних растений. Норма высева семян – 30 г/м².

Полосная структура фитоценоза формировалась чередующимися полосами чистых посевов многолетних злаковых растений с шириной каждой полосы 2 м: из райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.), мятлика лугового (*Poa pratensis* L.), полевицы

побегоносной (*Agróstis stolonifera* L.), овсяницы красной (*Festuca rubra* L.), овсяницы овечьей (*Festuca ovina* L.).

Опытные делянки располагались рендомизированно, площадь составляла 10 м² (2×5).

Почвенный покров, рельеф территории и другие географические условия закладки опыта являются типичными для предгорной зоны КБР.

Согласно агроклиматическому районированию Кабардино-Балкарской республики, опытное поле КБГАУ им. В.М. Кокова расположено в агроклиматическом районе характеризующимся умеренно-континентальным, умеренно-влажным и теплым климатом. Среднегодовая температура воздуха составляет 10,7°С. Среднемесячная температура самого жаркого месяца августа, составляет 22,8°С, а наиболее холодного месяца января – 2,4°С. Годовое количество осадков составляет по многолетним данным 540 мм. Распределение осадков континентальное. Наибольший дефицит влаги наблюдается в июле-августе. Неустойчивое распределение осадков в сочетании с высокой температурой воздуха и суховеями в летний период обуславливают стрессовое состояние газонного фитоценоза.

Исследования аллопатических свойств растений проводились по методу А.М. Гродзинского [3], в основе которого лежит экстрагирование физиологически активных веществ. Отбор растительных проб проводили три раза: в фазу бутонизации, начала цветения и в фазу плодоношения. Для оценки степени конкурентной мощности компонентов фитоценоза применяли показатель коэффициента конкурентоспособности.

Результаты и обсуждения. Полевые экспериментальные исследования, проведенные в 2016-2018 гг. по определению возможности ингибирования роста и развития некоторыми злаковыми растениями, входящими в состав газонных травосмесей сегетальной растительности, позволили определить наличие стимулирующего, индифферентного и ингибирующего влияния физиологически активных веществ, выделяемых растениями в фитоценозе в процессе вегетации. Результаты исследований первого года вегетаций фитоценозов выявили, что наименьшее количество колинов в почве накапливается в чистых посевах овсяницы овечьей (*Festuca ovina* L.) и овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) и составляло соответственно 9 УЕК и 12 УЕК (рис. 1). Самое высокое содержание физиологически активных веществ выявлено в почвенных образцах, отобранных в чистых посевах полевицы побегоносной (*Agróstis stolonifera* L.) и райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) и составляло соответственно 32 УЕК и 30 УЕК. Созданные горизонтальные структуры фитоценозов, хотя имели одинаковый видовой состав многолетних злаковых растений, отличались по содержанию колинов из вытяжек почвенных образцов. Так сплошной фитоценоз второго года вегетации имел самое высокое значение – 39 УЕК, а полосной уступал в активности чистым посевам райграса пастбищного, мятлика лугового, полевицы побегоносной (рис. 1). Количественное значение водорастворимых колинов в вытяжках из почвы под амброзией полыннолистной в динамике не изменялось (27 и 26 УЕК) и это объясняется тем, что амброзия полыннолистная однолетнее растение, проходящий все циклы развития за один вегетационный период и при том достаточно короткий. Все исследуемые газонные растения являются многолетними, уходящими под снег в фазе кущения.

Результатами исследований установлено, что аллелопатическая активность многолетних злаковых растений в чистых посевах ниже, чем в смешанном фитоценозе (рис. 2). Низкой аллелопатической активностью характеризовались чистые посева овсяницы овечьей (*Festuca ovina* L.) 28 УЕК и овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) 35 УЕК, наибольшая у полевицы побегоносной (*Agróstis stolonífera* L.) и райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) и составляла соответственно 94 УЕК и 78 УЕК. Аллелопатическая активность райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) в сплошной горизонтальной структуре возросла в 1,75 раза, мятлика лугового (*Poa praténsis* L.) в 1,6 раза, а полевицы побегоносной (*Agróstis stolonífera* L.) в 1,3 раза. Это характеризует сплошную структуру газонного фитоценоза высокой аллелопатической активностью. Аллелопатическая активность амброзии полыннолистной в чистых посевах была очень высокой и составляла 103 УЕК. Произрастание амброзии в полосном фитоценозе понизила активность сорняка на 14 единиц. Сплошная горизонтальная конструкция понизила активность амброзии на 39 единиц.

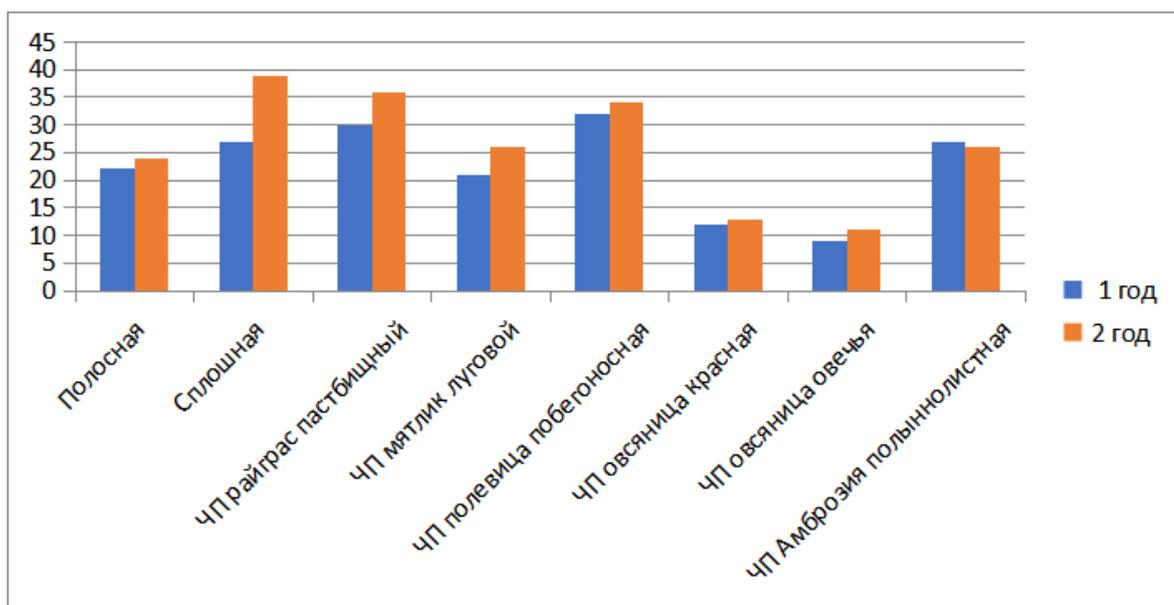


Рис. 1. Динамика накопления колинов в почве, под фитоценозами разной структуры (УЕК)

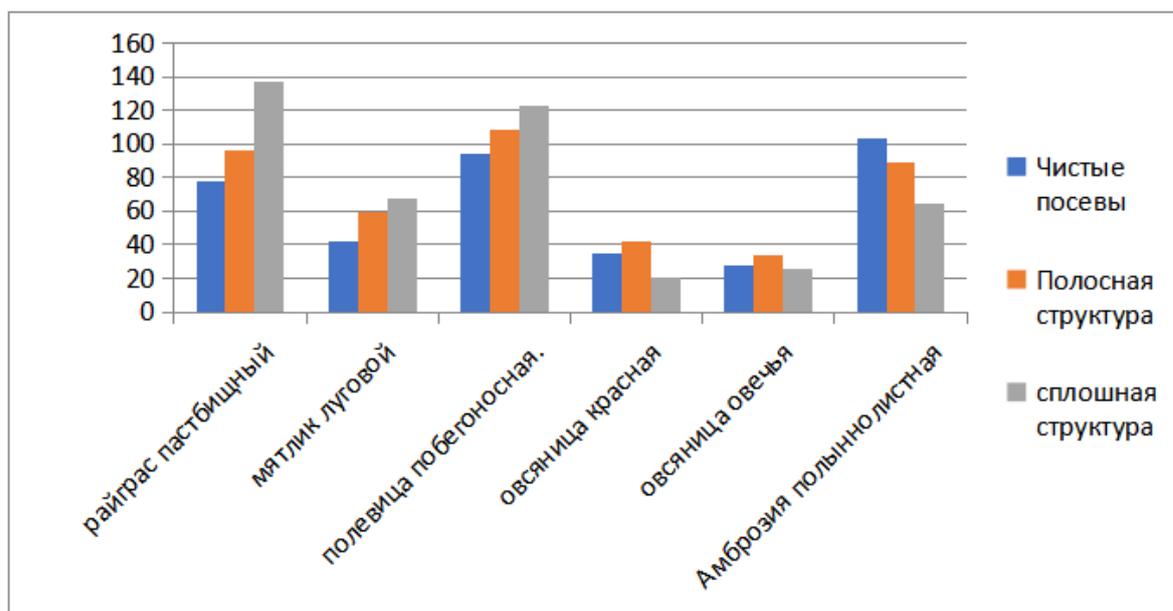


Рис.

2. Аллелопатическая активность многолетних злаковых растений и амброзии полыннолистной (УЕК) в фитоценозах разной горизонтальной структуры (среднее 2016-2018 гг.)

Концентрация физиологически активных веществ в почве исследуемых фитоценозов была не постоянной и была связана с периодом вегетации газонных злаковых растений. Весной после восстановления вегетации, количество колинов в почве была ниже, чем осенью в конце вегетации злаков в период максимального накопления массы растениями. Это свойство несбалансированности аллелопатически активных веществ в фитоценозе дает преимущество предлагаемому способу борьбы с амброзией полыннолистной, т.к. в период цветения амброзии газонный фитоценоз входит в пик своей аллелопатической активности.

Необходимо отметить, что вегетационный период многолетних злаковых трав длиннее, чем амброзии, поэтому период влияния *Ambrosia artemisiifolia* L. на функционирование культурного фитоценоза незначительный. В середине октября амброзия полыннолистная засыхает, а газонный фитоценоз продолжает вегетационный период, наращивая конкурентную мощь.

Конкурентоспособность каждой культуры будет определяться экологическими параметрами среды обитания. Если они будут находится в пределах экологического оптимума, то растение будет более конкурентоспособным. Для использования конкурентной мощи определенных растений в борьбе с сорной растительностью в селитебной зоне, необходимо изучить конкурентные отношения планируемых в травосмесь растений. Компоненты фитоценоза должны обладать мощью вытеснения, а не заселения свободного ареала. У газонного фитоценоза растянутый вегетационный период, что является бесспорным преимуществом перед амброзией, так как раннее начало вегетации обеспечивает сильную энергию роста.

Исследования эколого-ценотических основ оптимизации газонных фитоценозов выявили наличие различной конкурентной мощи растений, включенных в травосмесь. Это свойство позволяет вести борьбу с сеgetальной растительностью в газонном фитоценозе. Изучение ценотической позиции злаковых многолетних трав, позволяет составить такую травосмесь, которая в процессе вегетации вытеснит из состава травостоя ценопопуляцию амброзии полыннолистной. Изучение конкурентных взаимоотношений

многолетних злаковых растений в газонных фитоценозах выявило, что овсяница красная (*Festuca rubra* L.) и овсяница овечья (*Festuca ovina* L.) отличаются наименьшей конкурентной мощностью. В начале второго года (весна 2017 г.) функционирования газонных фитоценозов наибольшей конкурентной мощностью обладали ценопопуляции полевицы побегоносной (*Agróstis stolonifera* L.) как в полосной структуре фитоценоза, так и в сплошной (табл. 1).

Однако на третьем году функционирования газонного фитоценоза виолентность полевицы побегоносной уменьшилась на 5,18 относительных единиц (о.е.) в полосной структуре и на 6,21 о.е. в сплошной структуре. На третий год функционирования фитоценоза (2018 г.) конкурентная мощность райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) в полосном ценозе увеличилась в 2,48 раз, а в сплошном усилении виолентности райграса пастбищного составило 47,81 о.е., т.е. в 3,15 раза по сравнению с конкурентной мощностью культуры в 2017 году. Расширение ценоза райграса пастбищного произошло за счет вытеснения из состава газонного фитоценоза овсяницы красной, овсяницы овечьей и амброзии полыннолистной. Хотя конкурентная мощность сегетальной растительности-амброзии полыннолистной во второй год вегетации газонного фитоценоза была высокой (15,27 в полосной и 14,05 в сплошной структуре фитоценоза) и находилась на уровне полевицы побегоносной и райграса пастбищного, но на третий год функционирования газонного фитоценоза конкурентная мощность амброзии сократилась в 1,75 раза в полосной структуре фитоценоза и в 3,99 раза в сплошной структуре фитоценоза. В усилении конкурентной мощности газонного фитоценоза большой вклад внес и мятлик луговой, который расширил свою нишу в газонном травостое второго года жизни больше чем в 2 раза. Конкурентная мощность мятлика лугового (*Poa pratensis* L.) в полосной структуре фитоценоза в 2018 году увеличилась в 1,69 раза, а в сплошной структуре фитоценоза в 2,58.

Таблица 1 – Оценка конкурентной мощности многолетних злаковых трав газонного фитоценоза (о.е.) 2017-2018 гг.

Название структуры фитоценоза	Райграс пастбищный	Мятлик луговой	Полевица побегоносная	Овсяница красная	Овсяница овечья	Амброзия полыннолиственная
2017 год						
Полосной	15,39±0,40	11,82±0,07	16,62±0,04	4,03±0,25	4,72±0,32	15,27±0,61
Сплошной	15,16±0,53	10,37±0,16	14,24±0,08	3,61±0,13	3,48±1,04	14,05±0,22
2018 год						
Полосной	38,26±0,95	20,08±1,14	11,44±0,43	1,86±0,39	1,24±0,03	8,68±0,47
Сплошной	47,81±2,06	26,84±0,91	8,03±0,62	0,92±0,22	0,20±0,01	3,52±0,89

Полученные результаты исследования подтверждают наличие высокой конкурентной мощности видового состава травосмеси по отношению к сегетальной растительности – амброзии полыннолистной. Высокая виолентность трех злаковых видов

травосмеси способна поддержать высокую конкурентную мощь травостоя и вытеснить амброзию полыннолиственную из фитоценоза.

Заключение. Для достижения высокой конкурентной мощь газонного фитоценоза против внедрения сеgetальной растительности – амброзии полыннолиственной необходимо формировать травосмесь из компонентов злаковых растений, способных усилить виолентность ценопопуляций и расширить ареал за счет вытесненных из состава травостоя ценопопуляций амброзии полыннолиственной.

Результаты исследований позволяют сделать вывод о высокой конкурентной мощь травосмеси из следующих злаков: райграс пастбищный + мятлик луговой + полевица побегоносная. И только в целях придания газонному фитоценозу высокого эстетического вида возможно включение в состав травосмеси овсяницы с удельным весом этого вида не более 12 %.

Литература:

1. Бочкарев Д.В., Смолин Н.В., Никольский А.Н. Вредоносность и меры борьбы с одуванчиком в посевах многолетних трав // Кормопроизводство. 2012. №9. С. 15-17.
2. Гродзинский А.М. Геохимическая роль аллелопатии // Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах. 1973. №4. С. 5-12.
3. Гродзинский А.М. Экспериментальная аллелопатия. Киев, 1987. 233 с.
4. Глубшева Т.Н. Влияние настоя из амброзии полыннолиственной на важнейшие сельскохозяйственные культуры // Научные ведомости. Серия: Естественные науки. 2010. №9(80), вып. 11. С. 55-57.
5. Конкурентные и аллелопатические взаимоотношения растений в оптимизации газонных фитоценозов / Сидоренко В.Г. [и др.] // Материалы научно-практической конференции. Ставрополь, 2003. С. 53-54.

Literature:

1. Bochkarev D.V., Smolin N.V., Nikolsky A.N. Harmfulness of dandelion and its supression in crops of perennial grasses // Feed production. 2012. No. 9. P. 15-17.
2. Grodzinsky A.M. Geochemical role of allelopathy // Physiological and biochemical fundamentals of plant interaction in phytocenoses. 1973. No. 4. P. 5-12.
3. Grodzinsky A.M. Experimental allelopathy. Kiev, 1987. 223 p.
4. Glubscheva T.N. The effect of infusion of ragweed on the most important crops // Scientific Sheets. Series: Natural Sciences. 2010. No. 9(80). No. 11. P. 55-57.
5. Competitive and allelopathic relationships between plants in the optimization of lawn phytocenoses / Sidorenko V.G. [et al.] // Materials of the scientific-practical conference. Stavropol, 2003. P. 53-54.