

УДК 582.776.1:623.51]:633.18 (470.620)

UDC 582.776.1:623.51]:633.18 (470.620)

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

НОВОЕ АДВЕНТИВНОЕ СОРНОЕ РАСТЕНИЕ *AMMANNIA COCCINEA* Rottb. НА РИСОВЫХ ПОЛЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**NEW ADVENTIVE WEED PLANT *AMMANNIA COCCINEA* Rottb. IN THE RICE FIELDS OF THE KRASNODAR REGION**

Зеленская Ольга Всеволодовна

Zelenskaya Olga Vsevolodovna

к.б.н., доцент

Cand.Biol.Sci., associate professor

РИНЦ SPIN-код: 3254-3230

SPIN-code: 3254-3230

E-mail: zelenskayaolga-2011@mail.ru

E-mail: zelenskayaolga-2011@mail.ru

*ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13**FSBEI HE Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia 350044, St.Kalinina, 13*

Рисовые поля во всем мире являются одним из мест инвазии адвентивных видов растений. Они способны снижать урожай культуры риса на 20-30%. В результате фитомониторинговых исследований на рисовых системах Краснодарского края в 2017 г. в составе сеgetальной флоры впервые был выявлен новый вид *Ammannia coccinea* Rottb. из семейства *Lythraceae*. В статье приводится ботаническое описание вида, обсуждаются его биологические и экологические особенности и пути распространения. *Ammannia coccinea* – однолетнее растение, светолюбивое и влаголюбивое. Родина – Северная Америка. Это один из самых вредоносных сорняков риса в Калифорнии и США в целом. В азиатские и европейские страны растение занесено с семенами риса. В настоящее время во многих рисосеющих регионах мира вид *A. coccinea* имеет тенденцию к распространению и увеличению вредоносности. В Краснодарском крае отмечено появление этого вида на рисовых полях Абинского, Калининского, Красноармейского и Славянского районов. Численность растений амманнии не превышает одного растения на 10 м², за исключением трех очагов инвазии, где растения имеют плотность 5-7 шт./м² и занимают площадь до 0,5 га. Учитывая, что высота растений амманнии на высоком агрофоне достигает 1 м, а побег ветвится, растения выходят в первый ярус. Они успешно конкурируют с растениями риса, подавляя их рост и развитие. Это может негативно повлиять на урожай культуры. В статье обсуждаются причины появления вида на рисовых полях Кубани

Rice fields all over the world are one of the places of invasion of adventive weed species. They can reduce the yield of the rice crop by 20-30%. The phytomonitoring studies in the rice systems of the Krasnodar region in 2017 have discovered a new species of *Ammannia coccinea* Rottb. (*Lythraceae*) among the weed vegetation of the grain crops. The article gives a botanical description of the species; its biological and ecological features and ways of its distribution are discussed. *Ammannia coccinea* is an annual plant, light-loving and hygrophilous. The country of origin is North America. This is one of the most malicious weeds in California and the United States in general. In Asian and European countries, the plant is brought with rice seeds. Currently, in many rice-growing regions of the world, the species *A. coccinea* tends to spread and increase the severity of infestation. The species was registered in the Krasnodar region in the rice fields of the Abinskiy, Kalininskiy, Krasnoarmeiskiy and Slavyanskiy regions. The number of plants of *A. coccinea* does not exceed one plant per 10 m², with the exception of three locations of invasion, where the density is up to 5-7 pcs/m² and the plants occupy an area about 0.5 hectares. Considering the fact that in rich soils the height of the plant reaches 1 m, with the ramification of the stem, the plants go to the first tier. They successfully compete with rice plants, suppressing their growth and development. This can adversely affect crop yield. The article discusses the reasons for the appearance of *A. coccinea* in the rice fields of the Krasnodar region

Ключевые слова: *AMMANNIA COCCINEA*, *LYTHRACEAE*, СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ, РИС, АДВЕНТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ, ИНВАЗИЯ

Keywords: *AMMANNIA COCCINEA*, *LYTHRACEAE*, WEEDS, RICE, ADVENTIVE PLANTS, INVASION

Doi: 10.21515/1990-4665-131-130

Введение

Сорные растения входят в состав агрофитоценозов. Они постоянно присутствуют в посевах сельскохозяйственных культур, и мероприятия по борьбе с ними составляют в общей системе агротехнологий возделывания культурных растений около одной трети всего объема технологических работ. Борьба с сорными растениями и контроль их численности на уровне ниже экономического порога вредоносности будут эффективны только в том случае, если они основаны на знании видового состава растений, их биологических и экологических особенностей. Однако у многих видов сорных растений, в том числе наиболее злостных, произрастающих в нарушенных или целенаправленно преобразованных человеком местообитаниях, биология остается еще недостаточно изученной. Это не позволяет проводить соответствующие мероприятия по борьбе с ними. Прежде всего, это касается новых, ранее не зарегистрированных в данной местности видов растений. Поэтому регулярное проведение фитосанитарного мониторинга агроландшафтных систем является актуальной задачей. Ежегодное маршрутное обследование полей севооборота позволяет изучить динамику синантропной флоры, выявить в ее составе новые виды растений, засоряющие посеы сельскохозяйственных культур.

Рисоводство в Краснодарском крае в настоящее время является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей растениеводства. В 2016 г. валовой сбор риса-сырца здесь достиг 1 026,5 млн. т. Одним из лимитирующих факторов, влияющим на урожайность риса, считаются сорные растения. По данным Международного института риса (IRRI) при существующих современных способах борьбы с сорняками риса ежегодные потери урожая составляют 15-20 %, и могут существенно возрасти в случае несвоевременного или неправильного их применения [21].

Рисовые поля во всем мире являются одним из мест инвазии адвентивных видов. Адвентивными или заносными, инвазионными, называют

растения, занесенные в местность, где они раньше не произрастали [1]. В настоящее время проблема распространения адвентивных видов становится наиболее актуальной не только в России, но и во всех рисосеющих странах мира в связи с расширением совместных научно-практических исследований, обменом семенами между производителями риса и недостаточно надежными методами контроля. Особое беспокойство вызывает наметившаяся в последние годы тенденция возделывания на полях Кубани сортов риса из Турции и ряда европейских стран, в первую очередь из Италии. Изменение климата, связанное с глобальным потеплением, позволяет сейчас выращивать в наших условиях такие сорта, имеющие более длительный вегетационный период, чем отечественные. В отдельные годы они показывают высокую урожайность, как и все сорта позднеспелой группы, имеют крупное зерно и дают крупу высокого качества. Это привлекает производителей крупы и потребителей. Однако при этом резко возрастает экологический риск занесения с семенами риса на территорию Российской Федерации инвазионных видов сорных растений, ранее в нашей стране не зарегистрированных. Как правило, они являются злостными сорняками культуры риса, семена их легко распространяются ветром и разносятся с поливной водой по всем рисосеющим хозяйствам.

Как известно, не представители местной флоры, перешедшие на поля севооборота после освоения дельтовых пространств, а именно адвентивные растения способны снижать урожай культуры риса на 20-30 %. Быстрое распространение таких растений на новой территории, по мнению Т.Н. Ульяновой (1998), объясняется следующими факторами. Во-первых, в открытых растительных сообществах нарушенных местообитаний нет острой межвидовой конкуренции. Во-вторых, на новой территории отсутствуют сдерживающие начала в виде болезней и вредителей, существовавшие на родине заносного вида [6].

Целью нашей работы была организация фитомониторинговых исследований на территории рисосеющих районов Краснодарского края. Основными задачами являлись изучение динамики популяций и контроль численности сорняков риса, а также выявление в составе сеgetальной флоры новых видов растений и их описание.

Методы исследований

Исследования проводились маршрутным методом с 2001 г. по настоящее время. Ежегодно изучали динамику численности популяций сорных растений, их биологические и экологические особенности и регистрировали появление новых видов. В качестве модельных площадей было выбрано по 3 чека на каждой карте не менее чем в двух рисосеющих хозяйствах каждого района. Обследования проводили в период вегетации риса ежемесячно. Виды растений определяли по «Флоре Кавказа» А.А. Гроссгейма (1962) и Определителю сорных растений на рисовых полях Италии (2003) [2, 26].

Результаты и обсуждение

Результаты исследований выявили значительное увеличение численности некоторых инвазионных злостных сорняков риса, таких как виды рода *Echinochloa* и *Cyperus difformis* L., зарегистрированных на полях Кубани с начала рисосеяния в 30-е годы XX в. [3]. Но если просовидные сорняки всегда были основными засорителями посевов риса, против которых разрабатывались и велись комплексные методы борьбы, то вспышка засоренности культуры риса сытью разнородной, существенно влияющей на урожай, отмечена только в последние 3 года.

Неожиданным результатом проведенной работы стало выявление в составе сеgetальной флоры рисовых полей нового вида – амманнии шарлаховой или ярко-красной (*Ammannia coccinea* Rottb.). В связи с тем, что в отечественных источниках научной литературы нет упоминания о находках растений этого вида на территории Краснодарского края, нами в 2017

г. были впервые зарегистрированы места его нахождения и по литературным данным и собственным наблюдениям описаны биологические и экологические особенности.

Род *Ammannia* L. (1753) относится к семейству *Lythraceae* (Дербенниковые) порядку *Myrtales* классу *Magnoliopsida* отделу *Magnoliophyta*. Описан Карлом Линнеем в 1753 г. Род назван в честь немецкого врача и ботаника Пауля Аммана (1634-1691).

Из 20 видов, населяющих тропики и субтропики, на Кавказе А.А. Гроссгейм (1962) упоминает 5, в том числе и вид *Ammannia coccinea*. Он указывает этот вид для Восточного Закавказья, Туранской флористической провинции (1915). Вид отмечен в Азербайджане в Ширванской степи, долине и лиманах реки Кура. Географический тип – адвентивный. Родина – тропическая Америка [2]. Аналогичные сведения приведены и в докторской диссертации И.С. Косенко, где для рисовых полей районов Закавказья и Средней Азии указаны 4 вида рода *Ammannia*, но вид *A. coccinea* им на территории рисовых хозяйств СССР не упоминается [4]. Один из видов этого же рода *Ammannia viridis* Willd. ex Hornem. был указан П.И. Костылевым (2010) для рисовых полей Астраханской области [5].

Вид *Ammannia coccinea* Rottbøll, Descr. Icon. Rar. Pl. 7. 1773. Koehne (1903). По мнению S.A. Graham (1985), *A. coccinea* – амфиплоид, произошедший в результате скрещивания видов американского происхождения *Ammannia auriculata* and *A. robusta* [15].

Травянистый однолетник высотой 9-25 см, часто ветвится от основания или середины. Стебель в разрезе внизу четырехугольный. Корневая система состоит из неглубоких пучковидных корней. Листья парные супротивные, 7,5 см длиной, 0,6 см шириной, линейные или линейно-ланцетные, цельные и голые. Каждый лист имеет в основании пару ушек. Плотные кисти с 1-7 цветками (в пазухах верхних листьев 1-3, в нижних – 3-7). Цветение отмечается с середины лета в течение 2-3 месяцев. Цветки

сидячие или почти сидячие 0,6 см в диаметре с 4 маленькими округлыми розовыми или пурпурными лепестками. Чашечка кувшинчато-колокольчатая, с пятью придатками, почти равными долями, изначально зеленая или фиолетовая. Когда семена начинают созревать становится красной. Тычинок 8. Столбик равен половине длины завязи. Плод – коробочка 0,5 см в диаметре, скрыта в чашечной трубке. Яйцевидные семенные капсулы развиваются в чашечке. Капсула содержит многочисленные мелкие семена, блестящие и желтые.

Родина – Северная Америка. Ареал вида занимает 48 штатов Америки, Пуэрто-Рико, Виргинские острова.

Растения вида *A. coccinea* были зарегистрированы нами в ходе фитомониторинговых исследований на рисовых полях в 4 рисосеющих районах Краснодарского края: Абинском, Калининском, Красноармейском и Славянском. Географические координаты мест произрастания растений *A. coccinea*:

Славянский район: 45°31'66" с.ш. 37°92'44" в.д., 31.07.2017;

Абинский район: 45°06'37" с.ш. 38°41'59" в.д., 21.08.2017;

Красноармейский район: 45°13'09" с.ш. 38°51'19" в.д., 12.09.2017;

Калининский район: 45°63'77" с.ш. 38°30'93" в.д., 14.09.2017.

В ходе проведения маршрутных обследований рисовых систем Краснодарского края было выявлено три основных очага инвазии амманнии шарлаховой. Площадь очагов инвазии достигала 0,5 га в каждом чеке. Количество растений амманнии на этих участках составило 5-7 шт./м². Растения амманнии достигали здесь 90-110 см высоты, длина пучковидных корней составила 40-50 см, стебель ветвился от основания или от середины. В нижней части растений к концу августа образовались сухие бокаловидные плоды-капсулы по 0,5 см в диаметре, в верхней части растений в пазухах листьев насчитывалось по 2-7 сидячих маленьких цветков с фиолетовыми лепестками (Рисунок 1). Растение амманнии способно образовать

вать большое количество мелких желтых семян, расположенных в капсулах. На ветвящихся растениях насчитывалось 180-260 капсул с семенами, максимально – до 340.



Рисунок 1. *Ammannia coccinea* в посеве риса в фазах цветения и созревания

В сентябре в фазу плодоношения стебли, листья и плоды амманнии шарлаховой приобрели красную окраску. Растения амманнии оставались ниже риса до середины августа, но в конце вегетации вышли в первый ярус и превышали по высоте растения риса.

A. coccinea способна нанести существенный ущерб урожаю, так как конкурентоспособна по отношению к культурному рису, угнетает растения риса в период созревания, затеняя его. Кроме того, амманния на хорошо удобренных почвах быстро растет, светолюбива и, стремясь к свету, растения вытягиваются, ветвятся в средней части, утяжеляя ее. Это способствует полеганию растений как амманнии, так и риса. Амманния при уборке

повышает влажность скошенной массы риса и тем самым может снижать качество зерна и, соответственно, его цену.

Количество растений *A. coccinea* в очагах инвазии позволяет предположить, что она произрастает здесь, скорее всего, уже не первый год, хотя и не была зарегистрирована. Банк семян, накопленный в почве рисовых чеков и на дне сбросных каналов, возможно, способствовал быстрому распространению этого сорного растения на полях рисосеющих хозяйств Краснодарского края. Как известно, мелкие легкие семена амманнии шарлаховой разносятся ветром или переносятся по воде.

Помимо основных очагов инвазии на остальных обследованных рисовых полях *A. coccinea* встречалась спорадически, в полосе шириной 10 м по краю чеков в количестве не более 1 шт./10 м². Растения, как правило, не ветвились, высота их составляла 60-80 см, они образовывали 75-85 капсул с семенами (Рисунок 2).

На рисовых системах *A. coccinea* чаще всего отмечалась в сообществе с *Сyperus difformis*, произрастая в чеках, где слой воды в течение вегетации риса не превышал 10-15 см.

Таким образом, можно считать, что условия рисовых полей Кубани благоприятны для роста и развития растений амманнии шарлаховой: они образуют полночленные популяции, цветут и плодоносят.



Рисунок 2. Растения *Ammannia coccinea* с неветвящимся и ветвящимся стеблем

Высокая экологическая пластичность *A. coccinea* может помочь ей избежать общепринятых способов борьбы с сорняками при использовании технологии прямого высева семян (высокая плотность растений риса или ранние обработки гербицидами) и, вероятно, будет способствовать ее распространению. Следовательно, пластичность амманнии шарлаховой должна учитываться при разработке стратегий борьбы с этим сорным растением на рисовых полях.

Для разработки методов борьбы с любым сорным растением необходимо знание его биологических и экологических особенностей как в нарушенных, так и в естественных местах обитания.

Американское название *A. coccinea* – «valley redstem», так же, как и видовое (амманния шарлаховая, или ярко-красная), связано с красной окраской стебля, листьев и плодов в период созревания. В естественных местах обитания растение встречается на влажных местах, по берегам рек

и по краям прудов. В некоторых областях – сорное. Так, в штате Иллинойс, США, встречается в большинстве районов по заиленным берегам рек и прудов, в канавах и на заливных лугах. Здесь растения амманнии достигают 1 м высоты, или стелются по земле [8].

Согласно экологическим требованиям растения *A. coccinea* светолюбивые, влаголюбивые, предпочитают плодородные илистые почвы. Семена лучше прорастают, если они временно погружены в воду, а затем остаются в заиленной почве. Этот вид хорошо переносит нарушенные условия водно-болотных угодий. Энтомофил, цветки (нектар) привлекают насекомых, в том числе и пчел. Размножается только семенами. Анемофор, гидрофор. Кроме того, семена поедают водоплавающие птицы в течение зимы.

В американских источниках *A. coccinea* часто описывается как компонент естественной флоры, но она может быть и сорным растением рисовых полей [10].

По нашему мнению, адвентивный вид *A. coccinea* был занесен на территорию Краснодарского края с семенами риса, импортируемыми из других стран мира, где он давно известен как сорняк рисовых полей.

Первые упоминания о вредоносности этого сорного растения на рисовых полях США относятся к началу XX века, однако в то время при правильном ведении хозяйства этот сорняк не влиял на урожай культуры риса [12]. Однако в 80-90-е гг. XX в. при распространении способа прямого высева семян негативное влияние *A. coccinea* на культуру риса резко возросло. Сев по воде и поддержание постоянного слоя воды на рисовых полях способствуют росту и развитию таких сорных растений как амманния. Так, в Калифорнии в настоящее время это один из самых вредоносных сорняков риса [23]. *A. coccinea* очень хорошо растет на рисовых полях Америки особенно в теплые годы и при изреженных посевах. Как и для большинства широколистных сорняков, лучший способ борьбы с амманнией – это плотный посев риса. Гербициды эффективны против амманнии, но часто

ее растения прорастают позже ранних обработок и от них уходят, появляясь на изреженных посевах [16].

В середине XX в. появились сведения о занесении растений вида *A. coccinea* в страны Южной Америки, Азии, Северной Африки, Южной Европы. В Японии этот вид впервые был зарегистрирован как инвазивный в префектуре Нагасаки в 1952 г. Маршрут заноса неизвестен [22]. *A. coccinea* конкурирует с травянистыми растениями местной флоры на болотах и с рисом на полях. Меры предупреждения и борьбы не разработаны [24].

Во флоре Китая *A. coccinea* указана как заносное, натурализовавшееся растение Юго-Западного Тайваня [14]. В условиях Китая растение цветет в июле-октябре, плодоносит в августе-ноябре. Один из засорителей культуры риса. Успешно внедряется в естественные сообщества.

В Малайзию из 7 ныне занесенных видов рода Амманния *A. coccinea* была занесена первой. Произрастает на затопляемых рисовых полях. Цветение и плодоношение растений здесь отмечается с октября [27].

В 2015 г. во время фитомониторингового исследования на севере Ирана *A. coccinea* впервые была обнаружена в 5 географических точках одной из провинций в предгорной зоне на рисовых полях. Предполагается, что семена растений амманнии шарлаховой могли быть занесены перелетными птицами из сопредельных стран Азербайджана и Афганистана, где этот вид был зарегистрирован ранее [18]. На северо-западе Турции *A. coccinea* также описана как сорняк рисовых полей [11].

В Южную Европу *A. coccinea* была занесена из Америки еще в первой половине XX в., прежде всего в Испанию, где наносила серьезный ущерб рисовым полям в долине реки Эбро [9] и в Португалию, где отмечалась в районе Тавейру с 1938 г., а на рисовых полях – с начала 1940-х гг. [25]. Появление *A. coccinea* на рисовых полях в Камарге (рисосеющем регионе на юге Франции) наряду с другими быстро распространяющимися

сорными заносными видами растений P. Jauzein (1991) связывает с посевом риса засоренными семенами [17]. На рисовых полях Греции этот вид был зафиксирован в 1992 г. [20]. На Балканах вид отмечен также и для Македонии, как один из 8 основных сорняков риса [19].

Хорошо известна амманния и рисоводам Италии. В каналах рисовых систем и непосредственно на полях произрастают два вида этого рода: *A. auricolata* Willd. и *A. coccinea* Rottb. Изначально оба вида редко встречались в посевах, однако в настоящее время они имеют тенденцию к распространению и увеличению вредоносности [7, 13]. P. Viggiani et al. (2003) отмечают, что затопление высоким слоем воды неблагоприятно для развития *A. coccinea*, в то время как слой воды 8-10 см способствует росту растений [26].

В целом, все исследователи отмечают, что за короткий промежуток времени такие сорняки, как *A. coccinea*, ранее считавшиеся незначительно влияющими на культуру риса, достигли такой высокой степени распространения, что требуют разработки специальных программ по борьбе с ними.

Заключение

На рисовых полях Краснодарского края летом 2017 г. в ходе фитомониторинговых исследований агроландшафтных систем было зарегистрировано новое адвентивное растение *Ammannia coccinea* Rottb. родом из Северной Америки. Зафиксированы географические координаты всех мест произрастания растений амманнии. Растение обнаружено только в нарушенных местах обитания – в составе агрофитоценозов рисовых полей Кубани. Зарегистрировано три основных очага инвазии площадью около 0,5 га каждый в двух из четырех обследованных районов края, где плотность растений составляла 5-7 шт./м². За пределами очагов инвазии амманния шарлаховая встречается в рисовых чеках спорадически, количество растений не превышает 1 шт./10 м². Предполагается, что этот вид адвентивной

флоры был занесен с семенами сортов риса из тех стран мира, в которых он ранее был зарегистрирован и известен как сорняк риса. Быстрое распространение растения по всей рисосеющей зоне региона позволяет предположить, что растения *A. coccinea* успешно акклиматизировались в условиях Краснодарского края и малочувствительны к применяемым здесь методам борьбы с сорными растениями на полях рисового севооборота. Аналогичная ситуация сложилась и в других рисосеющих регионах мира. В связи с этим необходимо организовать систему наблюдений за численностью и состоянием популяций *A. coccinea* для контроля и прогноза ее вредности для культуры риса, а также природных экосистем плавневой зоны.

Литература

1. Ботаника: терминологический словарь / сост. С.А. Москвитин. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 275 с.
2. Гроссгейм, А.А. Флора Кавказа. / А.А. Гроссгейм – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1962. – т. VI. – С. 225.
3. Зеленская, О.В. Анализ синантропной флоры рисовых систем Краснодарского края / О.В. Зеленская // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(93). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/08.pdf>
4. Косенко, И.С. Проблема борьбы с сорняками в условиях рисового хозяйства СССР: дисс. ... д-ра с.-х. наук / И.С. Косенко; КубСХИ. – Краснодар, 1940. – 372 с.
5. Костылев, П.И. Сорные растения, болезни и вредители рисовых агроценозов юга России: справ. и учеб.-метод. пособие / П.И. Костылев, К.С. Артохин. – М.: Печатный Город, 2010. – 368 с.
6. Ульянова, Т.Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ / Т.Н. Ульянова. – СПб.: ВИР, 1998. – 233 с.
7. Angelini, R. Il riso / R. Angelini, A. Ferrero, I. Ponti. – Milano: Bayer Crop Science, 2008. – 680 p.
8. Aquatic and Riparian Weeds of the West. / J. M. DiTomaso, E.A. Healy. - University of California, 2003. - 442 p.
9. Castry, F. Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin / F.Castry, A. J. Hansen, M. Debussche // Dordrecht : Springer Netherlands, 1990. - 462 p.
10. Caton, B.P. Phenotypic plasticity of *Ammannia* spp. in competition with rice / B.P. Caton, T.S. Foin, J.E. Hill // Weed Research. – 1997. - vol. 37. - № 1. – P. 33-38.
11. Davis, P.H. Flora of Turkey and East Aegean Island / P.H. Davis, R.R. Mill, K. Tan. – Edinburgh, 1988.
12. Farmers' Bulletins № 1240. Washington, 1924. –24 p.
13. Ferrero, A. Exotic species of wild flora in the paddy field / A. Ferrero // Italian Wetlands. – 2007. – P. 49–54.
14. Flora of China. - 2007. – т. 13. – P. 275-276.

15. Graham, S.A. A revision of *Ammannia* (*Lythraceae*) in the western hemisphere / S.A. Graham // Journal of the Arnold Arboretum. - 1985. – vol. 66. - P. 395–420.
16. Integrated Pest Management For Rice. 3rd Ed. University of California. 3280. - 2013. - P. 38.
17. Jauzein, P. *Eclipta prostrata* (L.) L. a weed of rice fields in the Camargue / P. Jauzein, // Monde des Plantes. - 1991, vol. 86, 440. - P. 15-16.
18. Naqinezhad, A. *Ammannia coccinea* (*Lythraceae*), a new record for the Flora Iranica area / A. Naqinezhad, N. Naseri Larijani // Phytologia balcanica. - Sofia, 2017. - 23(1). - P. 35-38.
19. Pacanoski, Z. The use of herbicides for weed control in direct wet-seeded rice (*Oryza sativa* L.) in rice production regions in the republic of Macedonia / Z. Pacanoski, G. Glatkova // Plan Protect. Sci.. - 2009. – 45. - P. 113-118.
20. Raus T. *Ammannia* (*Lythraceae*) in Greece and the Balkans / T. Raus // Lagascalia. - 1997. - 19 (1-2). – P. 851-856.
21. Rice in the Global Economy Strategic Research and Policy Issues for Food Security / Ed. by S. Pandey, D. Byerlee, D. Dawe et al. - Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute., 2010. - 477 p.
22. Satake, Y. Wild Flowers of Japan II: Herbaceous Plants / Y. Satake, J. Ohwi, S. Kitamura, T. Watari, T. Tominari. - Heibonsha, Tokyo, 1982.
23. Seaman, D.E. Farmers' Weed Control Technology For Water-Seeded Rice In North America / D.E. Seaman // Proceeding of the Conference "Weed Control In Rice". 31.08-4.09.1981. – IRRI. – 1983. – P. 167-178.
24. Shimizu, T. Naturalized Plants of Japan / T. Shimizu. - Heibonsha, Tokyo, 2003.
25. Vasconcellos, T. Aquatic plants in the rice fields of the Tagus Valley, Portugal / T. Vasconcellos, N. Tavares, N. Gaspar // Proceedings of 10th International Symposium of aquatic weeds. Hydrobiology. - 1999. - Vol. 415. - P. 59-65.
26. Viggiani, P. Vegetazione spontanea di risaie e canali / P. Viggiani, M. Tabacchi, R. Angelini. – Bayer Crop Science, 2003. – 375 p.
27. de Wilde, W.J. *Ammannia* (*Lythraceae*) in Malesia / W.J. de Wilde, B.E. Duyfjes // Blumea. – 2014. – 59. - P. 11–18.

References

1. Botanika: terminol. slovar' / sost. S.A. Moskvitin. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – 275 s.
2. Grossgejm, A.A. Flora Kavkaza. / A.A. Grossgejm – M.-L.: Izd. AN SSSR, 1962. – t. VI. – S. 225.
3. Zelenskaja, O.V. Analiz sinantropnoj flory risovyh sistem Krasnodarsko-go kraja / O.V. Zelenskaja // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Elektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №09(93). – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/08.pdf>
4. Kosenko, I.S. Problema bor'by s sornjakami v uslovijah risovogo hozjajstva SSSR: diss. ... d-ra s.-h. nauk / I.S. Kosenko; KubSHI. – Krasnodar, 1940. – 372 s.
5. Kostylev, P.I. Sornye rastenija, bolezni i vrediteli risovyh agrocenozov juga Rossii: sprav. i ucheb.-metod. posobie / P.I. Kostylev, K.S. Artohin. – M.: Pechatnyj Gorod, 2010. – 368 s.
6. Ul'janova, T.N. Sornye rastenija vo flore Rossii i drugih stran SNG / T.N. Ul'janova. – SPb.: VIR, 1998. – 233 s.
7. Angelini, R. Il riso / R. Angelini, A. Ferrero, I. Ponti. – Milano: Bayer Crop Science, 2008. – 680 p.

8. Aquatic and Riparian Weeds of the West. / J. M. DiTomaso, E.A. Healy. - University of California, 2003. - 442 p.
9. Castry, F. Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin / F. Castry, A. J. Hansen, M. Debussche // Dordrecht : Springer Netherlands, 1990. - 462 p.
10. Caton, B.P. Phenotypic plasticity of *Ammannia* spp. in competition with rice / B.P. Caton, T.S. Foin, J.E. Hill // Weed Research. – 1997. - vol. 37. - № 1. – P. 33-38.
11. Davis, P.H. Flora of Turkey and East Aegean Island / P.H. Davis, R.R. Mill, K. Tan. – Edinburgh, 1988.
12. Farmers' Bulletins № 1240. Washington, 1924. –24 p.
13. Ferrero, A. Exotic species of wild flora in the paddy field / A. Ferrero // Italian Wetlands. – 2007. – P. 49–54.
14. Flora of China. - 2007. – т. 13. – P. 275-276.
15. Graham, S.A. A revision of *Ammannia* (*Lythraceae*) in the western hemisphere / S.A. Graham // Journal of the Arnold Arboretum. - 1985. – vol. 66. - P. 395–420.
16. Integrated Pest Management For Rice. 3rd Ed. University of California. 3280. - 2013. - P. 38.
17. Jauzein, P. *Eclipta prostrata* (L.) L. a weed of rice fields in the Camargue / P. Jauzein, // Monde des Plantes. - 1991, vol. 86, 440. - P. 15-16.
18. Naqinezhad, A. *Ammannia coccinea* (*Lythraceae*), a new record for the Flora Iranica area / A. Naqinezhad, N. Naseri Larijani // Phytologia balcanica. - Sofia, 2017. - 23(1). - P. 35-38.
19. Pacanoski, Z. The use of herbicides for weed control in direct wet-seeded rice (*Oryza sativa* L.) in rice production regions in the republic of Macedonia / Z. Pacanoski, G. Glatkova // Plan Protect. Sci.. - 2009. – 45. - P. 113-118.
20. Raus T. *Ammannia* (*Lythraceae*) in Greece and the Balkans / T. Raus // Lagascalia. - 1997. - 19 (1-2). – P. 851-856.
21. Rice in the Global Economy Strategic Research and Policy Issues for Food Security / Ed. by S. Pandey, D. Byerlee, D. Dawe et al. - Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute., 2010. - 477 p.
22. Satake, Y. Wild Flowers of Japan II: Herbaceous Plants / Y. Satake, J. Ohwi, S. Kitamura, T. Watari, T. Tominari. - Heibonsha, Tokyo, 1982.
23. Seaman, D.E. Farmers' Weed Control Technology For Water-Seeded Rice In North America / D.E. Seaman // Proceeding of the Conference “Weed Control In Rice”. 31.08-4.09.1981. – IRRI. – 1983. – P. 167-178.
24. Shimizu, T. Naturalized Plants of Japan / T. Shimizu. - Heibonsha, Tokyo, 2003.
25. Vasconcellos, T. Aquatic plants in the rice fields of the Tagus Valley, Portugal / T. Vasconcellos, N. Tavares, N. Gaspar // Proceedings of 10th International Symposium of aquatic weeds. Hydrobiology. - 1999. - Vol. 415. - P. 59-65.
26. Viggiani, P. Vegetazione spontanea di risaie e canali / P. Viggiani, M. Tabacchi, R. Angelini. – Bayer Crop Science, 2003. – 375 p.
27. de Wilde, W.J. *Ammannia* (*Lythraceae*) in Malesia / W.J. de Wilde, B.E. Duyfjes // Blumea. – 2014. – 59. - P. 11–18.