

- photosynthetic phosphorylation. GlynnResearch, Bodmin, Cornwall, 1966. 192 pp.
9. Mitchell P. David Keilin's respiratory chain concept and its chemiosmotic consequences // Nobel Lecture. 8 December, 1978.
10. Slater E.C. An evaluation of the Mitchell hypothesis of chemiosmotic coupling in oxidative and photosynthetic phosphorylation // Eur. J. Biochem. 1967. V. 1. P. 317-326.
11. Williams R.J.P. Possible functions of chains of catalysts // J. Theor. Biol. 1961.V. 1.P. 1-17; 1962.V. 3. P. 209-229.
12. Yaguzhinsky L.S., Yurkov V.I., Krasinskaya I.P. On the localized coupling of respiration and phosphorylation in mitochondria // Biochim. Biophys. Acta.2006. V. 1757. P. 408-414.

УДК 632.51:581.527.7 (470.313)

Палкина Т.А.

Рязанский государственный агротехнологический университет

ЧУЖЕРОДНЫЕ РАСТЕНИЯ В СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

T. Palkina

Ryazan State Agrotechnological University

ALIEN PLANTS IN SEGETAL FLORA OF THE RYAZAN REGION

Аннотация. Изложены результаты изучения видового состава чужеродных сорных растений агроценозов на территории Рязанской области. Выявлено 98 видов (38 % всего числа), преимущественно однолетних растений – 81 %. Широко распространенными являются 29 видов разной активности. Это в основном древние сеgetальные сорняки. Среди 208 неактивных видов – 33 % чужеродных, большинство их – сеgetальные и рудеральные растения, а также ускользающие из культуры. 17 чужеродных видов являются инвазионными.

Ключевые слова: сеgetальная флора; агроценозы; видовой состав; активность видов; чужеродные растения; инвазионные виды.

Abstract. This article is devoted to the results of studying the species composition of alien weed plants in agro-cenoses on the territory of Ryazan region. 98 species (38 %) were revealed, mainly annual plants (81 %). 29 species of different activity are widely spread. There are basically ancient segetal weeds. Among 208 inactive weed species of agro-cenoses 33 % alien plants, majority segetal and ruderal, and also escaping from the culture. 17 alien species are invasive.

Key words: segetal flora; agro-cenoses; species composition; species activity; alien plants; invasive species.

Усиливающееся во флорах Земного шара внедрение чужеродных растений в различные экосистемы может наносить им экономический ущерб и повлечь серьезные экологические последствия. В агроценозах адвентивные растения представляют значительную часть сеgetальных видов, в том числе наиболее вредоносных, снижающих урожай культур в некоторых регионах страны на 20-30 %, и состав их продолжает пополняться [8]. Видовой состав и роль видов чужеродных растений в регионах неодинаковы. В Средней России сведения о них получены лишь для немногих областей при изучении их адвентивной флоры [2]. Задачи настоящей работы – выявление и анализ видового состава и роли чужеродных растений в агроценозах Рязанской области.

Материал и методика

Рязанская область расположена в центральной части Русской равнины в пределах трех природных зон: подтаежной с дерново-подзолистыми песчаными и супесчаными почвами; широколиственных лесов с преобладанием серых лесных почв и лесостепной с распространением выщелоченных и оподзоленных черноземов [1]. Пашней занято 60,9% территории области (в 2008 г.). В структуре посевных площадей преобладают зерновые культуры – 62,8%; (озимая пшеница, ячмень, незначительна доля овса и ржи); пропашные культуры занимают 7,7%, многолетние травы – 17,5%.

Исследования сорного компонента агроценозов проводились в 1997-2010 гг. с использованием маршрутно-рекогносцировочного метода. Геоботанические и флористические описания выполнялись на учетных площадках размером 100 м². Обследовано на землях сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств 320 агроценозов различных культур: зерновых, однолетних травосмесей, пропашных, многолетних трав и др. Номенклатура растений приведена по П.А. Маевскому [6]. Использована классификация адвентивных видов на основе системы Ф.Г. Шредера [10] с дополнениями. Оценка степени участия сорных видов в составе агроценозов выполнена на основе метода фитоценотической активности [3, 9].

Результаты исследований

Сегетальная флора Рязанской области включает 255 видов сосудистых растений, преобладают местные виды – апофиты (62% общего числа). Адвентивная фракция представлена 98 видами (38%) из 75 родов и 26 семейств. В посевах обнаружены новые для области адвентивные виды: *Anagallis arvensis* L., *Arenaria viscida* Hall. Fil. Ex Lois., редкий *Euphorbia replus* L. В составе 10 семейств сосредоточено 82% видов: *Asteraceae* и *Poaceae* включают по 16%, *Brassicaceae* – 14%, *Fabaceae* – 8%, *Lamiaceae* и *Chenopodiaceae* по

6%, *Caryophyllaceae* – 5%, *Polygonaceae* и *Ariaceae* по 3%; остальные 17 семейств одно- и двувидовые. По продолжительности жизни преобладают однолетние виды – 80,6%, двулетников настоящих и факультативных – 10,2%, многолетних видов – 9,2%.

В изученных агроценозах сорные растения характеризуются неодинаковой ценотической активностью, оцениваемой по разнообразию агроценозов; постоянству (количеству полей, где они обнаружены) и обилию. На основании данных признаков выделено 5 групп: 1) особо активные – с постоянством в агроценозах разных культур более 60% и наибольшим обилием – 4 вида (1,6%); 2) высокоактивные – с постоянством 41-60 и 61-80% и значительным обилием – 8 (3,1%); 3) среднеактивные – с постоянством 21-40 и 41-60%, достигающие проективного покрытия 1-5% – 15 (5,9%); 4) малоактивные виды – встречающиеся в агроценозах не всех культур с постоянством в одних – менее 20%, в других – 21-40% при проективном покрытии менее 1% – 20 (7,8%); 5) неактивные виды – с постоянством менее 20%, встречающиеся единично – 208 (82%). Из 47 видов, являющихся в агроценозах активными в разной степени, чужеродных более половины – 29 (табл. 1).

Еще более высока доля заносных растений (74%) в составе основного ядра сегетальной флоры, образованного 27 наиболее активными (особо-, высоко- и средне-) видами. Особо активны *Convolvulus arvensis* L., *Sonchus arvensis* L. и *Chenopodium album* L., наиболее распространенные в посевах всех культур. Среди высоко активных *Galium aparine* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *Polygonum convolvulus* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Setaria pumila* (Poir) Roem. et Schult., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B., *Matricaria perforata* Merat. Среднеактивные виды – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Viola arvensis* Murr., *Centaurea cyanus* L., *Fumaria officinalis* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Avena fatua* L. s. l., *Thlaspi arvense* L., *Stachys annua* (L.) L., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Amaranthus retroflexus* L. Представленные виды – это сегетальные растения, преимущественно археофиты, выходцы из Древне-

Группы чужеродных сорных растений агроценозов

Группы растений по способу проникновения в агроценозы	Число видов					
	Археофиты			Кенофиты		
	Активные	Неактивные	Всего	Активные	Неактивные	Всего
Ксенофиты	25	27	52	4	17	21
Ксено/эргазиофиты	-	1	1	-	6	6
Эргазиофиты	-	10	10	-	8	8
Итого	25	38	63	4	31	35

средиземноморской флористической области, которые расселились в посевах вместе с культурами [8]. Об их древности можно судить по имеющимся археологическим данным [7]. Лишь немногие виды из числа высокоактивных являются кенофитами – чужеродными растениями, распространившимися на данной территории после XVI века: *Amaranthus retroflexus* и *Setaria pumila*.

Представляет интерес анализ происхождения группы малоактивных видов, поскольку они могут перейти при определенных условиях в группу либо более активных, либо неактивных. Почти половина их (9) – адвентивные. Среди них спутники озимых культур, снизившие свое участие в агроценозах с уменьшением роли ржи в посевной площади и повышением культуры земледелия: *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Consolida regalis* S. F. Gray; распространившийся более широко *Solanum nigrum* L. (в основном в посевах кукурузы); а также археофиты *Galeopsis ladanum* L., *Malva pusilla* Sm., *Polygonum aviculare* L. и *Vicia hirsuta* (L.) Grey. В числе малоактивных видов – североамериканский кенофит *Erigeron canadensis* L., который относится к сеgetально-рудеральным растениям (чаще встречающимся на антропогенных экотопах, вне посевов). В составе изученных агроценозов выявлено большое разнообразие неактивных видов – 208 (82 %), среди них более трети чужеродных – 69 (33 %). Преобладает группа случайно занесенных хозяйс-

твенной деятельностью человека растений (ксенофиты) – 44 вида (64 %), большинство которых также древние сорняки – археофиты (27 видов).

Растения этой группы характеризуются разным отношением к пашенным условиям. Среди них 13 сеgetальных и рудерально-сеgetальных видов (произрастающих преимущественно в посевах): археофиты – *Chenopodium polyspermum* L., *Descurainia sophia* (L.) DC., *Euphorbia helioscopia* L., *Elisanthe nociflora* (L.) Rupr., *Galeopsis speciosa* Mill., *Lamium amplexicaule* L., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Sinapis arvensis* L., *Spergula arvensis* L., *Sonchus asper* (L.) Hill., *Sonchus oleraceus* L. и др.; кенофиты – *Anagallis arvensis*, *Euphorbia replus*, *Silene dichotoma* Ehrh. Сеgetально-рудеральных и рудеральных растений 14 видов: археофиты – *Atriplex patula* L., *Bromus mollis* L., *Conium maculatum* L., Mey., *Lamium purpureum* L., *Lepidium ruderae* L., *Sisymbrium loeselii* L. и др.; кенофиты – *Bromus japonicus* Thunb., *Chaenorrhinum minus* (L.) Lange, *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Среди неактивных видов присутствует также группа из 17 видов эргазиофитов – культурных растений, присутствующих в агроценозах в качестве сорных. Это древние культуры земледелия и кенофиты: *Brassica napus* L., *Borago officinalis* L., *Galega orientalis* Lam. и др. В промежуточной группе по способу проникновения в агроценозы (ксено-эргазиофитов) 8 видов, которые культивируются населением

в качестве декоративных и самостоятельно расселяются как сорные: *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray., *Helianthus tuberosus* L., *Lupinus polyphyllus* Lindl., а также *Heracleum sosnowskyi* Manden. – вид, который перестали культивировать, ставший распространенным рудеральным.

Таким образом, преобладающей по видовому разнообразию и фитоценотической значимости группой в агроценозах являются археофиты – 63 вида (64 %), они образуют вместе с местными многолетними растениями ядро сеgetальной флоры. Это виды, эволюционно приспособленные к произрастанию совместно с культурами, сформировавшие почвенный запас семян или размножающиеся вегетативно. Они не только не теряют позиции в агроценозах, но и расширяют свой эколого-биологический диапазон, произрастают в посевах разных культур. Некоторые археофиты в существующих климатических условиях и при нарушениях агротехники стали чаще отмечаться на полях области. Особых мер контроля требует *Avena fatua*, который присутствует не только в посевах зерновых культур, но иногда и кукурузы. Заметнее стало присутствие неактивных видов, более характерных для лесостепных районов: *Neslia paniculata*, *Lamium amplexicaule*, *Euphorbia helioscopia*, *Elisanthe nociflora*.

Более молодых чужеродных сорных видов-кенофитов в агроценозах значительно меньше, чем археофитов – 35 (36 %), и наиболее вредоносны среди них 2 сеgetальных *Amaranthus retroflexus* и *Setaria pumila*; преобладающее их число – рудеральные. Значительная часть кенофитов (20 видов) отмечалась в агроценозах 1-3 раза и не достигла в них натурализации (эфемерофиты). Однако и эти случаи не должны оставаться без внимания. Необходимо выделить виды (17), являющиеся в настоящее время инвазивными - натурализовавшиеся в различных рудеральных или нарушенных естественных сообществах, активно расселяющиеся на территории области. Не исключена возможность новых их заносов в агроценозы. Среди них *Atriplex tatarica* L., *Bidens frondosa*

L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Oenothera biennis* L.; в их числе также ксено-эргазифиты *Heracleum sosnowskyi*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*, *Lupinus polyphyllus* и др. Названные виды в посевах редки и встречаются единично, чаще у края полей. При соблюдении агротехники они опасности не представляют.

Необходимо отметить, что число заносных видов в агроценозах области за последние 70 лет увеличилось. По данным обследования посевов Московской, Тульской и Рязанской областей, в 1936-37 гг. [5] доля адвентивных растений была значительно меньше – 34 % (54 вида, в основном археофитов), кенофиты были единичны (*Erigeron canadensis*, *Borago officinalis*). Ряд видов, в том числе специализированных сорняков ржи и льна, в настоящее время, вероятно, исчезли с территории области. В частности, не были обнаружены *Bromus secalinus* L., *Lolium temulentum* L., а также отмечавшиеся еще 35 лет назад *Agrostemma githago* L. и *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rausch. [4]; редко встречается *Bromus arvensis* L.

По географическому происхождению самые крупные группы сорных адвентивных растений агроценозов составляют средиземноморские виды (38 %) и ирано-туранские (26 %) – это археофиты; на третьем месте группа североамериканских кенофитов (14 %); не много западноевропейских видов (4%), кавказских (4%); еще менее значительна доля участия представителей остальных групп: восточноазиатских, сибирских, центральноамериканских, южноазиатских.

Для современного географического распространения выявленных видов характерно преобладание групп с евразийским типом ареалов (41 %) и голарктическим (31 %). Многие сеgetальные виды, как и культуры, широко расселились по всему миру, став гемикосмополитами (41 %) и космополитами (18 %), европейская и др. группы малочисленны.

Выводы

В агроценозах Рязанской области обнаружено 98 чужеродных сорных видов растений, что составляет 38 % всего их числа. В основном это однолетние растения (82,3 %) разной фитоценотической активности.

Чужеродные виды, преимущественно археофиты, образуют 74 % основного ядра сеgetальной флоры. Из 208 неактивных видов заносные составляют 31 %, это в основном сеgetальные и рудеральные растения, почти в равной мере представленные археофитами и кенофитами. Ряд чужеродных видов, как археофитов, так и кенофитов, в настоящее время проявляют усиление активности. Присутствие в составе агроценозов большого числа хотя и редко встречаемых сорных растений и, в том числе, чужеродных, а также наличие инвазионных (17 видов) требует усиления мер контроля их распространения и постоянного мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Атлас Рязанской области. М.: 2006. 72 с.
2. Борисова Е.А. Адвентивные виды растений в агроценозах бассейна Верхней Волги и Оки (на примере Ивановской, Владимирской и Костромской областей) // Материалы II Всерос. съезда по защите растений (С.- Петербург, 5-10 дек. 2005 г.). СПб., 2005. С. 87-91.
3. Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений // Ботан. журн. 1982. Т. 67. № 7. С. 925-935.
4. Казакова М.В. Флора Рязанской области. Рязань: Русское слово, 2004. 388 с.
5. Колошников Г.В. Сорняки Московской, Рязанской и Тульской областей и меры борьбы с ними: дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1939. 166 с.
6. Маевский П.Ф. Флора Средней полосы европейской части России. 10-е изд. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
7. Туганаев А.В., Туганаев В.В. Состав, структура и эволюция агроэкосистем европейской России (лесная и лесостепная зоны) в средневековье (VI-XVI вв. Н.Э.). Ижевск: Издат дом «Удмуртский университет», 2007. 198 с.
8. Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и сопредельных государств. Барнаул: Азбука, 2005. 295 с.
9. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 236 с.
10. Schroeder F.-G. Zur Klassifizierung der Anthropochoren // Vegetatio, 1969. Bd. 16. S. 225-238.