

СТРУКТУРА ВИДОВОГО СОСТАВА СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Е.Н. Мысник, Т.Ю. Закота

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Кукуруза – одна из основных сельскохозяйственных культур, выращиваемая в разных странах мира. Целью данного исследования является анализ видового состава сорных растений в посевах кукурузы на территории степной зоны возделывания Краснодарского края. Систематизированы и обработаны данные мониторинга посевов 2012–2017 гг. Осуществлены флористический анализ видового состава, расчет встречаемости видов и оценка ее постоянства. Выявлено 89 видов из 74 родов и 22 семейств. Показана неравномерность распределения видов по семействам. Выделена группа из 14 доминирующих видов сорных растений. Эти виды являются наиболее постоянным компонентом засоренности посевов кукурузы. Выделена группа из 7 сопутствующих видов сорных растений. Эти виды являются дополняющим компонентом засоренности. Именно на виды этих групп следует ориентироваться при предварительном подборе химических средств защиты от сорных растений.

Ключевые слова: сорные растения, кукуруза, видовой состав, структура, встречаемость, доминирующие виды, сопутствующие виды.

Поступила в редакцию: 04.07.2018

Принята к печати: 20.11.2018

Кукуруза – одна из основных сельскохозяйственных культур, выращиваемая в разных странах мира, в том числе и в Российской Федерации. Кукуруза используется как сырье для масложировой, консервной, крупяной отраслей промышленности, в качестве кормовой культуры. За период с 2010 г. по 2017 г. площади, отведенные под посевы кукурузы на зерно, в России выросли в 2 раза (до 3.8% от общей посевной площади). На территории Южного федерального округа в 2017 г. кукурузой было засеяно 1154.9

тыс. га; основной массив посевов данной культуры (764.5 тыс. га) сосредоточен в Краснодарском крае [Посевные площади ... , 2018]. Знание видового состава сорных растений в посевах кукурузы необходимо для рационального применения химических средств защиты. Следовательно, целью данного исследования является анализ видового состава сорных растений в посевах кукурузы степной зоны возделывания Краснодарского края.

Материалы и методы

Объектом исследования является видовой состав сорных растений в посевах кукурузы на территории степной зоны возделывания Краснодарского края (Славянский, Каневской, Красноармейский районы, городской округ Краснодар). Материалы получены в результате мониторинга посевов кукурузы (49 полей) на территории изучаемого региона в период с 2012 по 2017 г. Мониторинг осуществлен согласно методике геоботанического обследования полей [Лунева, 2009] сотрудниками сектора гербологии ВИЗР и Славянской опытной станции защиты растений. Так как целью данной работы является анализ видового состава сорных растений в посевах кукурузы, то обследование проводилось в тот момент, когда виды наиболее полно представлены на поле (в фазы массового цветения и начала плодоношения сор-

ных растений) [Расиньш, Тауриня, 1972]. Материалы полевых обследований систематизированы в базе данных «Сорные растения степной зоны возделывания Краснодарского края и борьба с ними» [Лунева и др., 2017] и подготовлены к анализу при помощи программы «Герболог-Инфо» [Свидетельство ... , 2016]. Структура видового состава сорных растений в посевах кукурузы установлена методом флористического анализа [Толмачев, 1986]. Осуществлен расчет встречаемости видов и оценка ее постоянства по методике Казанцевой [Казанцева, 1971]. Названия семейств и видов сорных растений приведены в соответствии с современной ботанической номенклатурой [Лунева, Мысник, 2017; Маевский, 2014].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате анализа многолетних данных мониторинга посевов кукурузы на территории степной зоны возделывания Краснодарского края (Славянский, Каневской, Красноармейский районы, городской округ Краснодар) выявлено 89 видов сорных растений из 74 родов, входящих в 22 семейства (табл. 1).

Для флористического спектра сорных растений в посевах кукурузы характерна ярко выраженная неравномерность в распределении видов и родов по семействам. Первую позицию по числу видов и родов занимают семейства Сложноцветные и Злаки; их численность в 3.5 раза превышает численность следующего за ними семейства Крестоцветные. Третью позицию по числу видов делят семейства Гречиховые, Бобовые и Норичниковые. Эти 6 семейств образуют группу ведущих и включают в себя 67.42% от всех зарегистрированных при обследованиях

видов сорных растений. При этом, среди семейств, в состав которых входят зарегистрированные виды сорных растений, велика доля маловидовых (1–2 вида) – 54.55%. По количеству родов первые позиции также занимают семейства Сложноцветные и Злаки; их численность в 3 раза превышает численность следующего за ними семейства Крестоцветные (табл. 1).

Представленность видов сорных растений в посевах кукурузы неодинакова. Осуществлена оценка встречаемости видов сорных растений в посевах кукурузы по классам постоянства, которая наглядно демонстрирует неравнозначность их присутствия на полях. На основе результатов оценки были выделены группы доминирующих (III – V классы постоянства встречаемости) и сопутствующих видов сорных растений (II класс постоянства встречаемости).

Таблица 1. Структура видового состава сорных растений в посевах кукурузы степной зоны Краснодарского края (2012–2017 гг.)

Латинское название семейства	Русское название семейства	Количество видов	Количество родов
<i>Compositae</i> Giseke	Сложноцветные	21	18
<i>Gramineae</i> Juss.	Злаки	21	17
<i>Cruciferae</i> Juss.	Крестоцветные	6	6
<i>Polygonaceae</i> Juss.	Гречиховые	4	4
<i>Leguminosae</i> Juss.	Бобовые	4	3
<i>Scrophulariaceae</i> Juss. s. l. (incl. <i>Orobanchaceae</i> Vent.)	Норичниковые	4	2
<i>Solanaceae</i> Juss.	Пасленовые	3	3
<i>Chenopodiaceae</i> Vent.	Маревые	3	2
<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	Молочайные	3	1
<i>Rubiaceae</i> Juss.	Мареновые	3	1
<i>Amaranthaceae</i> Juss.	Амарантовые	2	2
<i>Umbelliferae</i> Juss.	Зонтичные	2	2
<i>Boraginaceae</i> Juss. (incl. <i>Hydrophyllaceae</i> R. Br.)	Бурачниковые	2	2
<i>Malvaceae</i> Juss.	Мальвовые	2	2
<i>Rosaceae</i> Adans.	Розоцветные	2	2
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	Гвоздичные	1	1
<i>Convolvulaceae</i> Juss.	Вьюнковые	1	1
<i>Cuscutaceae</i> Dumort.	Повиликовые	1	1
<i>Equisetaceae</i> Michx. ex DC.	Хвощовые	1	1
<i>Plantaginaceae</i> Juss.	Подорожниковые	1	1
<i>Portulacaceae</i> Juss.	Портулаковые	1	1
<i>Ranunculaceae</i> Juss.	Лютиковые	1	1

Группа доминирующих образована 14 видами сорных растений. Из них по показателям встречаемости к V классу постоянства (81–100%) относятся 2 вида: ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) – 89.80%, вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) – 81.63%.

Шесть видов по показателям встречаемости относятся к IV классу постоянства (61–80%): амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – 73.47%, щирица жминдовидная (*Amaranthus blitoides* S. Watson) – 71.43%, бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.) – 67.35%, марь белая (*Chenopodium album* L.) – 63.27%, канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.) – 63.27%, горец птичий (*Polygonum aviculare* L. s. str.) – 61.22%.

Еще шесть видов по показателям встречаемости относятся к III классу постоянства (41–60%): щетинник сизый (*Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult.) – 57.14%, щирица назадзапрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.) – 46.94%, дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.) – 46.94%, белена черная (*Hyoscyamus niger* L.) – 44.90%, плевел многоцветковый (*Lolium multiflorum* Lam.) – 42.86%, фаллопия вьюнковая (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve) – 42.86%.

Группа сопутствующих образована 7 видами сорных растений, относящихся по показателям встречаемости ко II классу постоянства: пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) – 40.82%, горец почечуйный (*Persicaria maculata* (Rafin.) S. F. Gray) – 38.78%, подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) – 30.61%, латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey.) – 24.49%, повелика полевая (*Cuscuta campestris* Yuncker) – 24.49%, цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.) – 22.45%, овес пустой (*Avena fatua* L. s. l.) – 22.45%. При этом значение показателя встречаемости пырея ползучего близко к пороговому значению для вхождения в группу доминирующих, что требует дополнительного внимания к данному виду при мониторинге.

Основная часть зарегистрированных в посевах кукурузы видов сорных растений (76.40%) по показателям встречаемости (2.04–20.41%) относятся к первому классу постоянства. Из них 52.34% видов были зарегистрированы 1–2 раза за изучаемый временной период, и соответственно, являются наименее постоянным компонентом агрофитоценозов кукурузы. В состав данной группы входят виды сорных растений, встречаемость которых к югу снижается из-за уменьшения количества влаги (льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.), сурепка обыкновенная (*Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb); виды, случайно попавшие на поле из ближайших естественных сообществ (вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., ежевика (*Rubus caesius* L.)).

Два вида сорных растений по показателям встречаемости (20.41%) близки к пороговому значению для входа в группу сопутствующих: мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.), поэтому при проведении мониторинга полей нужно обращать внимание на представленность данных видов в посевах культуры.

На следующем этапе мы сравнили вклад групп – доминирующих однолетних, доминирующих многолетних и сопутствующих видов сорных растений – в засорение посевов кукурузы в условиях разных гербицидных обработок, применяемых в отдельных хозяйствах Славянского района. Для этого вычислены средние значения показателей ЧИ (частного индекса) сорных растений (в баллах) и суммированы для каждой из указанных групп (табл. 2).

В целом, в агрофитоценозах кукурузы во всех хозяйствах преобладали однолетние сорные растения. Минимальный уровень засоренности посевов кукурузы как однолетними, так и многолетними видами сорных растений отмечен при использовании комбинированного гербицида Базис, СТС, содержащего в своем составе два

Таблица 2. Соотношение показателей засоренности посевов кукурузы при использовании различных гербицидов (2012–2017 гг.)

Хозяйство	Руднев	Аспект	Учеб. хоз-во с.-х. техникума	Славянский консервный завод
Гербицид	без гербицидов	Базис, СТС	Банвел, ВР	Милагро, КС
Действующее вещество	–	римсульфурон, 500 + тифенсульфурон-метил, 250 г/кг	480 г/л дикамбы к-ты	никоссульфурон, 40 г/л
Норма внесения (л/га, кг/га)	–	0.02	0.4	1
Время обработки	–	фаза 2–5 листьев культур	фаза 2–5 листьев культур	фаза 3–6 листьев культуры
Доминирующие однолетние сорные растения	13.8	8.5	10	11.8
Доминирующие многолетние сорные растения	13.7	8	8.4	10.6
Сопутствующие сорные растения	3	1.7	2	2.3
ИИ общий	30.5	18.2	20.4	24.7

действующих вещества в отличие от гербицидов Банвел, ВР и Милагро, КС. Наиболее чувствительными к данному препарату оказались однолетние злаковые сорные растения, в первую очередь – ежовник обыкновенный, а также двудольные виды – щирица назадзапрокинутая, горец почечуйный, марь белая. В то же время самые высокие показатели засоренности посевов кукурузы зарегистрированы на полях без химических обработок.

Таким образом, сорный компонент в посевах кукурузы на территории степной зоны возделывания Краснодарского края представлен 89 видами, входящими в 74 рода и 22 семейства. Виды распределены по семействам неравномерно, в состав 6 ведущих семейств входят 67.42% зарегистрированных видов. Численность семейств Сложноцветные и Злаки в 3.5 раза и более превышает численность остальных семейств.

Виды неравнозначны по своей представленности в агрофитоценозах культуры, а, следовательно, и по своей потенциальной возможности оказать влияние на состояние посевов. Наиболее постоянным компонентом

засоренности посевов кукурузы являются 14 видов сорных растений, которые по показателям встречаемости (42.86–89.80%) составляют группу доминирующих видов. Наиболее высокую встречаемость из них имеют ежовник обыкновенный и вьюнок полевой. Встречаемость амброзии полыннолистной (объект внутреннего карантина) достигает 73.47%. Вероятность присутствия на полях видов группы сопутствующих 7 видов сорных растений (встречаемость 22.45–40.82%) несколько ниже, они являются дополняющим компонентом засоренности посевов кукурузы. Именно на виды этих групп следует ориентироваться при предварительном подборе химических средств защиты от сорных растений, состав и сроки применения которых уточняются по данным оперативного мониторинга полей. Также при мониторинге следует обращать особое внимание на виды с пороговыми значениями встречаемости для вхождения в группы доминирующих и сопутствующих (пырей ползучий, мелколепестник канадский, лисохвост луговой), так как их встречаемость в посевах может увеличиться.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края в рамках гранта № 16-44-230125 р_юг_а.

Библиографический список (References)

- Казанцева А.С. Основные агрофитоценозы предкамских районов ТАССР // Вопросы агрофитоценологии. Казань, 1971. С. 10–74.
- Лулева Н.Н. Технологические методы учета и мониторинга сорных растений в агроэкосистемах // Высокопроизводительные и высокоточные технологии и методы фитосанитарного мониторинга. СПб.: ВИЗР, 2009. С. 39–56.
- Лулева Н.Н., Лебедева Е.Г., Мысник Е.Н., Белоусова Е.Н. Компьютерные технологии в гербологических исследованиях // Защита и карантин растений. 2017. N7. С. 18–20.
- Лулева Н.Н., Мысник Е.Н. Современная ботаническая номенклатура видов сорных растений Российской Федерации. Под редакцией И.Я. Гричанова. Санкт-Петербург: ВИЗР, 2018. 80 с. (Приложения к журналу «Вестник защиты растений», №26).
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с.
- Посевные площади Российской Федерации в 2017 г. Федеральная служба государственной статистики. Главный межрегиональный центр.
2018. [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516 (дата обращения: 18.04.2018).
- Расиньш А. М., Тауриня М. О массовой методике количественного учета степени засоренности посевов и ее картирование. Краткие доклады по защите растений. VIII Прибалтийская конференция по защите растений. Часть III. Сорные растения и меры борьбы с ними. Каунас: Литовский НИИ земледелия. 1972. С. 21–25.
- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2016610137. Рос. Федерация. Герболог-Инфо / Н.Н.Лулева, Е.Г. Лебедева, Е.Н. Мысник; правообладатель ФГБНУ ВИЗР. N 2016610137; заявл. 17.11.2015; зарегистрир. 11.01.2016; опубл. 20.02.2016, Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. N 2. 1 с.
- Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск, 1986. 195 с.

Translation of Russian References

- Acreage of the Russian Federation in 2017. Moscow: Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Glavnuy mezhregional'nyy tsentr. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Glavnuy mezhregional'nyy tsentr. 2018. [Elektronnyy resurs] URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516 (accessed: 18.04.2018). (In Russian).
- Certificate on state registration of the computer program for PC 2016610137. Russian Federation. Gerblog-Info / N.N.Luneva, E.G. Lebedeva, E.N. Mysnik; FGBNU VIZR. N 2016610137; declared 17.11.2015; registered 11.01.2016; published 20.02.2016, Programmy dlya EVM. Bazy dannykh. Topologii integral'nykh mikroskhem. N 2. 1 p. (In Russian).

- Kazantseva A.S. Main agrophytocenosis of the districts near Kama River of TASSR // *Voprosy agrofitotsenologii*. Kazan', 1971. P. 10–74. (In Russian).
- Luneva N.N. Technological methods of account and monitoring of weed plants in agroecosystems // *Vysokoproizvoditel'nye i vysokotochnye tekhnologii i metody fitosanitarnogo monitoringa*. Saint-Petersburg: VIZR, 2009. P. 39–56. (In Russian).
- Luneva N.N., Lebedeva E.G., Mysnik E.N., Belousova E.N. Computer technologies in weed researches // *Zashchita i karantin rastenij*. 2017. N 7. P. 18–20. (In Russian).
- Luneva N.N., Mysnik E.N. Modern botanical nomenclature of weed plant species of the Russian Federation. Editor Igor Ya. Grichanov. Saint-Petersburg: VIZR, 2018. 80 p. («Vestnik zashchity rastenij, Prilozheniya», N26). (In Russian).
- Mayevskii P.F. Flora of midland of the European part of Russia. Moscow: *Tovarishchestvo nauchnykh izdanij KMK*, 2014. 635 p. (In Russian).
- Rasinsch A., Taurinya M. On mass technique of quantitative survey of crop weediness and its mapping. In: *Kratkie doklady po zashchite rastenii*. VIII Pribaltiiskaya konferentsiya po zashchite rastenii. Chast' III. Sornye rasteniya i mery bor'by s nimi. Kaunas: Litovskii NII zemledeliya. 1972. P. 21–25. (In Russian).
- Tolmachev A.I. Methods of comparative floristics and problem of florogenesis. Novosibirsk, 1986. 195 p. (In Russian).

Plant Protection News, 2018, 4(98), p. 50–53

STRUCTURE OF SPECIES COMPOSITION OF WEED PLANTS IN CROPS OF CORN ON THE TERRITORY OF STEPPE ZONE OF KRASNODAR TERRITORY

E.N. Mysnik, T.Y. Zakota

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Corn is one of the main crops which are grown up in different countries of the world. Objective of this research is the analysis of specific structure of weed plants in crops of corn on the territory of steppe zone of cultivation in Krasnodar Territory. Long-term data (2012–2017) of monitoring of crops are systematized and processed. The floristic analysis of species composition, calculation of occurrence of species and assessment of its constancy are carried out. Eighty nine species from 74 genera and 22 families are revealed. The non-uniformity of distribution of species by families is shown. A group of 14 dominant species is allocated. These species are the most constant component of contamination of crops of corn. A group of 7 accompanying species of weed plants is allocated. These species are the supplementing contamination component. It is necessary to be guided by types of these groups at preliminary selection of chemical means of protection from weed plants.

Keywords: weed plants, corn, floristic composition, structure, occurrence, dominant species, accompanying species.

Received: 04.07.2018

Accepted: 20.11.2018

Сведения об авторах

Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация

**Мысник Евгения Николаевна*. Старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: vajra-sattva@yandex.ru
Закота Татьяна Юрьевна. Младший научный сотрудник, e-mail: bagira036@mail.ru

* Ответственный за переписку

Information about the authors

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo Shosse, 3, 196608, St. Petersburg, Pushkin, Russian Federation

**Mysnik Evgenia Nikolaevna*. Senior Researcher, Phd in Biology, e-mail: vajra-sattva@yandex.ru
Zakota Tatyana Yurevna. Junior Researcher, e-mail: bagira036@mail.ru

* Corresponding author