УДК 632.51

Видовой состав семян и плодов сорных растений в подкарантинной продукции из центральных районов Ставропольского края

* ЧАПЛЫГИН М.П.[1], ГУСЕЙНБЕКОВ А.Ю.[2], ПЕТИНА В.В.[3]

[1, 2, 3] Пятигорский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Пятигорск, Ставропольский край, Россия, 357528

[1] *e-mail: tchaplygin@mail.ru*

[2] *e-mail: azamat_guseinbek33@mail.ru*

[3] *e-mail: v-petina111260@mail.ru*

АННОТАЦИЯ

Широкие торговые связи с зарубежными странами, обеспечение продовольственной безопасности страны по зерновым ресурсам, возросший объем перевозок сельскохозяйственных грузов постоянно создают возможность заноса и распространения семян опасных сорных растений. Своевременное выявление в подкарантинной продукции семян и плодов сорных растений имеет большое значение.

В 2023 г. подкарантинная продукция Ставропольского края (Александровского и Новоселицкого районов), поставлявшаяся в Армению и Беларусь и перевозившаяся по территории России, состояла из 7 видов зерна продовольственного и технического – пшеницы, ячменя, кукурузы, гороха, льна, подсолнечника, рапса, а также семеноводческой продукции. Специалистами испытательной аккредитованной лаборатории Пятигорского филиала ФГБУ «ВНИИКР» в течение года проанализировано 436 образцов. Гербологическая экспертиза продукции проводилась с целью выявления засоренности ее семенами отсутствующих или ограниченно распространенных на территории Российской Федерации карантинных сорных растений, а также широко распространенных некарантинных видов. Видовой состав семян сорняков в подкарантинной продукции не отличается большим разнообразием, насчитывает 14 видов семян сорных растений, из них большая часть относится к однолетним яровым сорным растениям с семенным размножением, а также к многолетним корнеотпрысковым. Так, выявлены многолетние корнеотпрысковые сорняки вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L. и бодяк полевой *Cirsium arvense* (L.) Scop. За исследуемый период зафиксировано 29 случаев встречаемости карантинного объекта – амброзии полыннолистной *Ambrosia artemisiifolia* L. – в товарном подсолнечнике. Наибольшее количество выявлений некарантинных сорных семян отмечалось в образцах продовольственного гороха, льна, подсолнечника, пшеницы.

UDC 632.51

The species composition of weed seeds and fruits in regulated articles from the central districts of Stavropol Krai

* MAKSIM P. CHAPLYGIN[1], AZAMAT YU. GUSEINBEKOV[2], VERA V. PETINA[3]

[1, 2, 3] Pyatigorsk branch of All-Russian Plant Quarantine Center (FGBU "VNIIKR"), Pyatigorsk, Stavropol Krai, Russia,357528

[1] *e-mail: tchaplygin@mail.ru*

[2] *e-mail: azamat_guseinbek33@mail.ru*

[3] *e-mail: v-petina111260@mail.ru*

ABSTRACT

Wide trade relations with foreign countries, provision of food security of the country on grain resources, increased volume of transportation of agricultural cargoes constantly create a possibility of introduction and spread of dangerous weed seeds. Timely detection of seeds and fruits of weed plants in regulated articles is of great importance.

In 2023 regulated articles of Stavropol Krai (Alexandrovsky and Novoselitsky districts), supplied to Armenia and Belarus and transported within Russia, consisted of 7 types of food and technical grains – wheat, barley, corn, peas, flax, sunflower, rapeseed, as well as seed production. Specialists of the accredited testing laboratory of the Pyatigorsk branch of FGBU "VNIIKR" analyzed 436 samples during the year. Herbological examination of products was conducted in order to identify infestation with seeds of absent or limitedly present on the territory of the Russian Federation quarantine weed plants, as well as widespread non-quarantine species. Species composition of weed seeds in regulated articles is not distinguished by great diversity, consists of 14 species of weed seeds, the most part of which belongs to annual spring weeds with seed reproduction, and also to perennial suckering weeds. Thus, perennial suckering weeds *Convolvulus arvensis* L. and *Cirsium arvense* (L.) Scop. have been identified. During the study period, 29 cases of occurrence of the quarantine object were detected – *Ambrosia artemisiifolia* L. – in commercial sunflower. The highest number of detections of non-quarantine weed seeds was observed in samples of food peas, flax, sunflower and wheat.

Ключевые слова. Карантинные сорные растения, карантинный вид, амброзия полыннолистная, вредоносность, семена, очаг.

ВВЕДЕНИЕ

Основными сельскохозяйственными культурами в Ставропольском крае являются зерновые и зернобобовые культуры (включая кукурузу), на которые приходится 77,4%, из них 57,7% – на пшеницу, 7,7% – ячмень, 6,8% – зернобобовые. Доля посевов под технические культуры составляет 18,8% (пресс-релиз Управления Федеральной службы государственной статистики по Северо-Кавказскому федеральному округу).

В посевах сельскохозяйственных культур насчитывается около 400 видов сорно-полевых растений. При этом для каждой почвенно-климатической зоны характерна своеобразная сорная растительность.

Для зоны неустойчивого увлажнения характерны такие виды, как амброзия полыннолистная, просо куриное, горец почечуйный, василек синий, дымянка Шлейхера, щирица запрокинутая, дескурения Софии, подмаренник цепкий и другие.

К сорнякам, произрастающим во всех зонах Ставропольского края, относятся такие виды, как гречишка вьюнковая, горчица полевая, марь белая, дивала однолетняя, виды щетинников, дурнишник калифорнийский, гулявник Лёзеля, липучка обыкновенная, ярутка полевая, вьюнок полевой, бодяк полевой, свинорой пальчатый, пырей ползучий (Дорожко и др., 2011).

Сорные растения в значительной мере снижают урожайность сельскохозяйственных культур (в 1,5–2 раза) путем конкуренции с ними за воду, солнечный свет и питательные вещества. Также сорная растительность оказывает негативное влияние на качество урожая. На сильно засоренных полях в зерне пшеницы уменьшается количество белка, в семенах масличных культур – масла, в корнеплодах сахарной свеклы – сахара. Сорняки затеняют сельхозкультуры, вызывают их полегание, снижают температуру почвы, потребляют воду и питательные вещества у произрастающих рядом культурных растений, а также создают благоприятные условия для развития вредителей и болезней. С сорняков многие вредители переходят на культурные растения, повреждают их и тем самым значительно снижают их урожай. Сорные растения затрудняют и усложняют уход за сельскохозяйственными посевами, засоряют шерсть животных своими семенами, что приводит к дальнейшему распространению сорняков. При уборке зерновых культур с засоренных полей повышается влажность зерна, что осложняет его очистку и хранение. Семена многих сорняков (костер ржаной,

Key words. Quarantine weeds, quarantine species, *Ambrosia artemisiifolia*, harmfulness, seeds, outbreak.

INTRODUCTION

The main agricultural crops in Stavropol Krai are cereals and leguminous crops (including corn), which account for 77.4%, including 57.7% of wheat, 7.7% of barley, and 6.8% of leguminous crops. The share of crops under technical crops is 18.8% (press release of the Department of the Federal State Statistics Service for the North Caucasus Federal District).

There are about 400 species of weed-field plants in crops. At the same time, each soil and climatic zone is characterized by a specific weed vegetation.

The unstable moisture zone is characterized by such species as *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinochloa crus-galli*, *Persicaria maculosa*, *Centaurea cyanus*, *Fumaria schleicheri*, *Amaranthus retroflexus*, *Descurainia sophia*, *Galium aparine*, etc.

Weeds growing in all zones of Stavropol Krai include such species as *Fallopia convolvulus*, *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Scleranthus annuus*, *Setaria* spp., *Xanthium californicum*, *Sisymbrium loeselii*, *Lappula squarrosa*, *Thlaspi arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Cynodon dactylon*, *Elytrigia repens* (Dorozhko et al., 2011).

Weeds significantly reduce crop yields (1.5–2 times) by competing with them for water, sunlight and nutrients. Also weed vegetation has a negative impact on crop quality. In heavily weedy fields, the amount of protein in wheat grain, oil in oilseeds, and sugar in sugar beet roots decreases. Weeds shade agricultural crops, cause their lodging, reduce soil temperature, consume water and nutrients from nearby cultivated plants, and create favorable conditions for the development of pests and diseases. From weeds, many pests move to cultivated plants, damaging them and thus significantly reducing their yield. Weeds complicate the care of agricultural crops, contaminate animal hair with their seeds, which leads to further spread of weeds. When harvesting grain crops from weedy fields, grain moisture increases, which complicates its cleaning and storage. Seeds of many weeds (*Bromus secalinus*, *Thlaspi arvense* and others), which got into commercial grain, worsen its quality. The most significant pathway for quarantine weed seeds and fruits into new regions is anthropogenic, and the first place here is occupied by transportation of contaminated regulated articles, weed seeds in which get during harvesting from contaminated fields.

Some weeds, including their seeds, contain alkaloids that can cause poisoning in humans and animals. For example, *Convolvulus arvensis* L. contains poisonous alkaloids – convolvine, convolamine (Volkova et al., 2007).

ярутка полевая и другие), попавшие в товарное зерно, ухудшают его качество. Наиболее значимый путь заноса семян и плодов карантинных сорных растений в новые регионы – антропогенный, и первое место здесь занимают перевозки засоренной подкарантинной продукции, семена сорняков в которую попадают при уборке урожая с засоренных полей.

Некоторые сорные растения, в том числе и их семена, содержат алкалоиды, которые могут вызывать отравления людей и животных. Например, вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L. содержит ядовитые алкалоиды – конвольвин, конволамин (Волкова и др., 2007).

Пыльца отдельных сорных растений, например амброзии полыннолистной *Ambrosia artemisiifolia* L., может вызывать аллергическую реакцию у людей. Наличие в муке даже незначительного количества размолотых семян таких сорняков, как куколь обыкновенный, плевел опьяняющий, горчак розовый, превращает ее в продукт, непригодный для употребления человеком и животными вследствие содержания вредных для организма соединений. Лютик едкий, хвощ полевой, горчак розовый и некоторые другие ядовитые растения резко снижают качество сена, продуктивность пастбищ и могут вызывать отравления животных. Донник желтый, полынь горькая и другие сорняки придают горький привкус молоку и даже маслу, приготовленному из такого молока. Зерна костра ржаного, размолотого вместе с зернами ржи, вызывают быстрое очерствение хлеба. Марь белая, головки полыни, зеленые листья донника затрудняют обмолот хлебной массы, повышают влажность вымолоченного зерна, что провоцирует дополнительные затраты на просушку и очистку вороха (зерновой массы). На засоренных посевах у подсолнечника, пшеницы, овса, проса резко снижается содержание масла, белка, а у проса, овса, подсолнечника увеличивается лузжистость. В новые регионы, удаленные на значительные расстояния от имеющихся очагов, семена сорняков могут быть занесены с подкарантинной продукцией (Волкова и др., 2007).

Наиболее часто встречающимся карантинным злостным сорняком является амброзия полыннолистная. Данный вид образует плотные скопления или преобладающие популяции. Может отрастать после 4–5 скашиваний. Корневая система развивается быстрее, чем надземная часть: за 2 месяца вегетации достигает глубины 1 м (Zhenghao, Le, 2017). Способность к ветвлению сохраняется после подкашивания. Наиболее благоприятные условия для развития сорняка создаются в пропашных культурах, особенно весной и в первую половину лета, а также по жнивью после уборки зерновых культур и на необрабатываемых обочинах полей, дорог, в изреженных лесополосах (Баздырев и др., 2000; Баздырев и др., 1993). Является индикатором нарушенных земель, то есть растением, которому трудно конкурировать с местными растениями в устоявшихся биоценозах, но которое хорошо развивается на стройках, свалках, пустошах, обочинах дорог.

На засоренных амброзией полях стремительно падает производительность сельскохозяйственной

Pollen from individual weeds, e. g. *Ambrosia artemisiifolia* L., can cause allergic reactions in humans. The presence in flour of even small amounts of ground weed seeds such as *Agrostemma githago*, *Lolium temulentum*, *Rhaponticum repens*, turns it into a product unsuitable for human and animal consumption due to the content of compounds harmful to the organism. *Ranunculus acris*, *Equisetum arvense*, *Rhaponticum repens* and some other poisonous plants sharply reduce the quality of hay, pasture productivity and can cause toxication of animals. *Melilotus officinalis*, *Artemisia absinthium* and other weeds give a bitter flavor to milk and even butter made from such milk. Bromus secalinus seeds ground together with rye grains cause the bread to go stale quickly. *Chenopodium album*, *Artemisia* heads, *Melilotus* green leaves complicate threshing of bread mass, increase moisture content of threshed grain, which provokes additional expenses for drying and cleaning of pile (grain mass). The oil and protein content of sunflower, wheat, oats, millet sharply decreases, and huskness increases in millet, oats, sunflower on weedy crops. Weed seeds can be introduced into new regions, which are far away from existing outbreaks, with regulated articles (Volkova et al, 2007).

The most frequently occurring quarantine noxious weed is *Ambrosia artemisiifolia*. This species forms dense clusters or dominant populations. It can regrow after 4–5 mowings. The root system develops faster than the aboveground part: it reaches a depth of 1 m in 2 months of vegetation (Zhenghao, Le, 2017). The ability to branching is retained after mowing. The most favorable conditions for the development of the weed are created in row crops, especially in spring and in the first half of summer, as well as along the stubble after harvesting grain crops and on untreated roadsides of fields, roads, in thinned forest belts (Bazdyrev et al., 2000; Bazdyrev et al., 1993). It is an indicator of disturbed lands, i. e. a plant that finds it difficult to compete with native plants in established biocenoses, but which develops well on construction sites, dumps, wastelands, roadsides.

In fields infested with *Ambrosia*, the productivity of agricultural machinery drops rapidly, the quality of field work deteriorates and harvesting becomes more difficult. In the first years in meadows and pastures, this weed displaces cereal-legume grasses and sharply reduces the fodder quality of hay.

In the Russian Federation, *Ambrosia artemisiifolia* was first detected in 1918 by botanist S.G. Kolmakov near Stavropol on the territory of the Stavropol Agricultural Experimental Station along the railroad track.

At present, *Ambrosia artemisiifolia* is widespread in all districts of the region. From the territory of southern Russia this weed is gradually spreading to the north, and due to the sharp warming of climate and prolonged warm autumn there is a complete maturation of *Ambrosia artemisiifolia* (Horst, Joachim, 2004) in the areas of the middle belt of Russia.

Ambrosia absorbs a large amount of nutrients from the soil, is the main competitor of cultivated plants in the use of moisture, complicates harvesting, and clogs pastures. *Ambrosia* is especially dangerous for human

техники, ухудшается качество полевых работ и затрудняется уборка урожая. В первые годы на лугах и пастбищах этот сорняк вытесняет злаково-бобовые травы и резко снижает кормовые качества сена.

В Российской Федерации амброзия полыннолистная впервые была обнаружена в 1918 г. ботаником С.Г. Колмаковым вблизи Ставрополя на территории Ставропольской сельскохозяйственной опытной станции вдоль железнодорожной ветки.

В настоящее время в крае амброзия полыннолистная распространена во всех районах. С территории юга России этот сорняк постепенно распространяется на север, а в связи с резким потеплением климата и с продолжительной теплой осенью наблюдается полное вызревание семян амброзии полыннолистной (Хорст, Йоахим, 2004) в районах средней полосы России.

Амброзия вбирает большое количество питательных веществ из почвы, является главным конкурентом культурных растений в использовании влаги, затрудняет уборку урожая, засоряет пастбища. Особую опасность амброзия представляет для здоровья людей. Во время цветения она образует огромное количество пыльцы, являясь сильнейшим аллергеном; разносится с ветром на десятки километров, поднимаясь в высоту до 5000 метров. Многократное вдыхание пыльцы вызывает заболевание аллергией со следующими симптомами: повышение температуры, слезотечение, конъюнктивит, ухудшение зрения, в тяжелых случаях – отек легких (Хорст, Йоахим, 2004; Трухачев и др., 2006; Буданцев, 2012).

Зерно с наличием плодов амброзии является менее конкурентоспособным, и это снижает экспортный потенциал России (Данкверт и др., 2009).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выделение семян сорных растений из образцов подкарантинной продукции осуществлялось путем механического разделения частей образца на фракции на разборной доске с помощью лабораторных сит, размер ячеек которых составил 0,1–5 мм (производство Россия), с последующим просмотром частей образца с помощью бинокулярной лупы с увеличением х 2,5 ЛБН-2,5 (АО «КОМЗ», Россия), а также стереомикроскопа Zeiss Stemi 2000-C (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия).

Обнаруженные семена сорных растений идентифицировались согласно нормативным документам, разработанным и утвержденным ФГБУ «ВНИИКР», – МР и СТО, валидированным по методам выявления и идентификации сорных растений, а также согласно Руководству по энтомологической, микологической, гельминтологической и гербологической экспертизе 57-2011 ВНИИКР, с применением стандартных образцов семян и плодов сорных растений, а также с помощью Определителя семян и плодов сорных растений (Майсурян, Атабекова, 1978).

Вся растительная продукция, производимая аграриями, считается подкарантинной и подлежит обязательной проверке на фитосанитарную безопасность. Чтобы произведенное зерно можно было экспортировать из Российской

health. During flowering it forms a huge amount of pollen, being the strongest allergen; it is carried by the wind for tens of kilometers, rising to a height of 5000 meters. Repeated inhalation of pollen causes allergy with the following symptoms: fever, lacrimation, conjunctivitis, visual impairment, and in severe cases, pulmonary edema (Horst and Joachim, 2004; Trukhachev et al., 2006; Budantsev, 2012).

Grain with the presence of *Ambrosia* fruit is less competitive and this reduces Russia's export potential (Dankvert et al., 2009).

MATERIALS AND METHODS

Separation of weed seeds from the samples of regulated articles was carried out by mechanical separation of the sample parts into fractions on a special board with the help of laboratory sieves, the mesh size of which was 0.1–5 mm (production of Russia), with subsequent viewing of the sample parts with the help of binocular loupe with magnification x 2.5 LBN-2.5 (JSC "KOMZ", Russia), as well as stereomicroscope Zeiss Stemi 2000-C (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Germany).

Detected weed plant seeds were identified according to normative documents developed and approved by FGBU "VNIIKR" – MR and STO, validated on methods of detection and identification of weed plants, as well as according to the Guidelines for entomological, mycological, helminthological and herbological expertise 57-2011 of VNIIKR, using standard samples of seeds and fruits of weed plants, as well as using the Seed and Fruit Identifier (Maysuryan, Atabekova, 1978).

All plant products made by agrarians are considered regulated and are subject to mandatory phytosanitary safety testing. In order for the grain produced to be exported from or sold in the Russian Federation, it must be free of quarantine weeds. In 2023 the Pyatigorsk branch of FGBU "VNIIKR" received 436 samples of regulated articles from Alexandrovsky and Novoselitsky districts (see table) of 2023 harvest for herbological research, which are sent for export, as well as to other regions of the Russian Federation. 291 samples were food products and 145 samples were seed products, of which 140 were winter wheat seeds and the remaining 5 samples were winter barley seeds for sowing.

As a result of analysis of wheat and barley seed products, weed fruits and seeds were not detected. The maximum permissible amount of weed seeds in original wheat and barley seeds is 3 pcs./1 kg (GOST R 52325-2005). The absence of weed impurity can be explained, among other things, by preliminary qualitative post-harvest mechanical cleaning.

In regulated articles intended for food purposes, weed seeds were detected in 264 samples out of 291, which amounted to 91% of detections. The highest number of detections was observed in samples of food peas, flax, sunflower, wheat.

In regulated grain and technical products 14 species of weed seeds were detected (see Table).

In food peas, the most frequently occurring weed was *Cirsium arvense* (L.) Scop. (see Fig. 1a, 1b), detected

Таблица. Частота встречаемости различных видов семян и плодов сорных растений в подкарантинной продукции

Table. Frequency of occurrence of different weed seeds and fruits in regulated articles

Подкарантинная продукция (зерно, семена) на продовольственные цели Regulated articles (grain, seeds) for food purposes	Кол-во образцов Sample number всего total	с выявлениями with detections	Обнаружений в % Detections %	Вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L.	Подмаренник цепкий *Galium aparine* L.	Эгилопс цилиндрический *Aegilops cylindrica* Host	Горчица полевая *Sinapis arvensis* L.	Марь белая *Chenopodium album* L.	Просо куриное *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.	Гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve	Щирица запрокинутая *Amaranthus retroflexus* L.	Овес пустой *Avena fatua* L.	Амброзия полынолистная *Ambrosia artemisiifolia* L.	Мачок рогатый *Glaucium corniculatum* (L.) Rudolph	Мак самосейка *Papaver rhoeas* L.	Бодяк полевой *Cirsium arvense* (L.) Scop.	Василек синий *Centaurea cyanus* L.
Кукуруза Corn	45	30	67	0	0	0	0	30	1	0	10	0	0	0	0	0	0
Пшеница Wheat	134	127	95	69	72	18	7	2	0	21	0	23	0	0	0	0	2
Горох Peas	56	56	100	9	0	0	0	0	0	44	0	51	0	0	0	55	6
Ячмень Barley	14	12	86	1	0	0	0	0	0	5	0	11	0	0	0	0	0
Лен Flax	7	7	100	4	6	0	0	1	0	3	1	3	0	0	0	0	3
Подсолнечник Sunflower	29	29	100	0	0	0	0	26	0	0	18	0	29	0	0	0	0
Рапс Rapeseed	6	3	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
ИТОГО TOTAL	291	264		83	78	18	7	48	1	73	29	88	29	1	2	55	11

Федерации или продавать на ее территории, в нем не должно быть карантинных сорных организмов. В 2023 г. в Пятигорский филиал ФГБУ «ВНИИКР» на гербологические исследования поступило 436 образцов подкарантинной продукции из Александровского и Новоселицкого районов (см. таблицу) урожая 2023 г., отправляемой на экспорт, а также в другие регионы Российской Федерации. 291 образец – продукция на продовольственные цели, а 145 – семеноводческая продукция, из которой 140 – семена озимой пшеницы, остальные 5 образцов – семена озимого ячменя для посева.

В результате анализа семенной продукции пшеницы и ячменя плоды и семена сорных растений не обнаружены. Предельно допустимое количество семян сорных растений в оригинальных семенах пшеницы и ячменя составляет 3 шт./1 кг (ГОСТ Р 52325-2005). Отсутствие сорной примеси может быть объяснено в том числе и проведением предварительной качественной послеуборочной механической очистки.

В подкарантинной продукции, предназначенной на продовольственные цели, выявлены семена сорняков в 264 образцах из 291, что составило 91% обнаружений. Наибольшее число выявлений отмечалось в образцах продовольственного гороха, льна, подсолнечника, пшеницы.

В подкарантинной зерновой и технической продукции выявлено 14 видов семян сорных растений (см. таблицу).

В горохе продовольственном наиболее часто встречаемым сорняком являлся бодяк полевой *Cirsium arvense* (L.) Scop. (см. рис. 1а, 1b), выявленный в 55 образцах из 56 проанализированных, а также овес пустой *Avena fatua* L. – в 51 образце и гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – в 44 образцах.

В пшенице продовольственной вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L. встречался в 69 образцах из 134 проанализированных, а подмаренник цепкий *Galium aparine* L. – в 72 образцах (см. рис. 2). Засоренность плодами-орешками подмаренника составляла более 100 семян в 1 образце массой 1 кг. В 18 образцах пшеницы продовольственной, экспортируемой в Республику Армению, обнаружен эгилопс цилиндрический *Aegilops cylindrica* Host (см. рис. 3), по форме и размеру мало отличимый от семян зерновых культур. В отдельных образцах встречалась горчица полевая *Sinapis arvensis* L., марь белая *Chenopodium album* L. и василек синий *Centaurea cyanus* L. (см. рис. 4).

Марь белую *Chenopodium album* L. и щирицу запрокинутую *Amaranthus retroflexus* L. наиболее часто обнаруживали в подкарантинной товарной продукции пропашных культур – кукурузы и подсолнечника. Из 45 проанализированных образцов продовольственной кукурузы в 30 обнаружена марь белая, а в 10 – щирица запрокинутая. Из 29 образцов товарного подсолнечника марь белая и щирица запрокинутая обнаружены в 26 и 18 образцах соответственно.

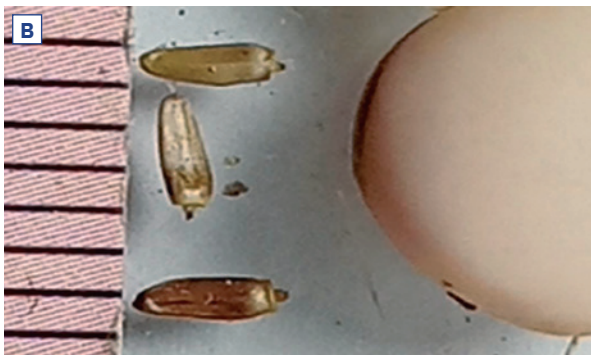

Рис. 1. Плоды бодяка полевого *Cirsium arvense* (L.) Scop. в товарном горохе (фото М.П. Чаплыгина)

Fig. 1. Fruits of *Cirsium arvense* (L.) Scop. in commercial peas (photos by M.P. Chaplygin)

in 55 samples out of 56 analyzed, as well as *Avena fatua* L. – in 51 samples and *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – in 44 samples.

In food wheat, *Convolvulus arvensis* L. was detected in 69 samples out of 134 analyzed, and *Galium aparine* L. – in 72 samples (see Fig. 2). Fruit-nut infestation by *Galium aparine* was over 100 seeds per 1 sample of 1 kg. In 18 samples of food wheat exported to the Republic of Armenia there was detected *Aegilops cylindrica* Host (see Fig. 3), in shape and size hardly distinguishable from the seeds of cereal crops. In some samples there was *Sinapis arvensis* L., *Chenopodium album* L. and *Centaurea cyanus* L. (see Fig. 4).

Chenopodium album L. and *Amaranthus retroflexus* L. were most detected in regulated articles of row crops – corn and sunflowers. Out of 45 analyzed samples of food corn, 30 samples contained *Chenopodium album*, while 10 – *Amaranthus retroflexus*. Out of 29 samples of commercial sunflower, *Chenopodium album* L. and *Amaranthus retroflexus* L. were detected in 26 and 18 samples respectively.

The quarantine species, *Ambrosia artemisiifolia* L., was detected in all 29 samples of commercial sunflower (see Fig. 5). One of the main reasons for this is the late harvesting of this crop, which coincides with the maturity of *Ambrosia artemisiifolia* L.

CONCLUSION

As a result of herbological studies of regulated article samples from Alexandrovsky and Novoselitsky

Рис. 2. Орешки подмаренника цепкого *Galium aparine* L. в товарной пшенице (фото М.П. Чаплыгина)

Fig. 2. *Galium aparine* L. nuts in commercial wheat (photo by M.P. Chaplygin)

Рис. 3. Колоски эгилопса цилиндрического *Aegilops cylindrica* Host в товарной пшенице (фото М.П. Чаплыгина)

Fig. 3. *Aegilops cylindrica* Host spikelets in commercial wheat (photo by M.P. Chaplygin)

Рис. 4. Плоды-семянки василька синего *Centaurea cyanus* L. в товарной пшенице (фото М.П. Чаплыгина)

Fig. 4. *Centaurea cyanus* L. achene fruits in commercial wheat (photo by M.P. Chaplygin)

Рис. 5. Плоды амброзии полыннолистной *Ambrosia artemisiifolia* L. в семенах подсолнечника (фото М.П. Чаплыгина)

Fig. 5. *Ambrosia artemisiifolia* L. fruits in sunflower seeds (photo by M.P. Chaplygin)

Карантинный вид – амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* L. – встречалась во всех 29 образцах продовольственного подсолнечника (см. рис. 5). Одной из основных причин этого является поздняя уборка данной культуры, совпадающая со сроками созревания амброзии полыннолистной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате гербологических исследований образцов подкарантинной продукции из Александровского и Новоселицкого районов Ставропольского края, проведенных в 2023 г., установлено следующее:

1) наибольшая засоренность отмечалась в образцах зернобобовых и масличных культур – гороха, пшеницы и подсолнечника;

2) наиболее часто в исследованной продукции встречались плоды овса пустого и подмаренника цепкого, а также семена вьюнка полевого;

3) в 291 образце проанализированной зерновой подкарантинной продукции в 29 случаях выявлены плоды амброзии полыннолистной – карантинного объекта;

4) семенной материал пшеницы и ячменя соответствует требованиям, предъявляемым к семенному материалу, в части содержания семян сорных растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. Учебное пособие для вузов. М.: МСХА, 1993, 242 с. ISBN 5-7230-0196-5.

2. Волкова Е.М., Данкверт С.А., Маслов М.И., Магомедов У.Ш. Атлас плодов и семян сорных

districts of Stavropol Krai, conducted in 2023, the following was established:

1) the highest contamination was observed in samples of grain legumes and oilseed crops – peas, wheat and sunflower;

2) in the studied products, the most frequently detected were *Avena fatua* and *Galium aparine* fruits, as well as *Convolvulus arvensis* seeds;

3) in 291 samples of analyzed regulated grain products, in 29 cases *Ambrosia artemisiifolia* fruits (quarantine object) were detected;

4) wheat and barley seed material meets the requirements for seed material in terms of weed seeds content.

REFERENCES

1. Bazdyrev G.I. Weeds and control measures in modern agriculture [Sornyye rasteniya i mery bor'by s nimi v sovremennom zemledelii. Uchebnoye posobiye dlya vuzov]. Textbook for universities. M.: MSHA, 1993, 242 c. ISBN 5-7230-0196-5. (In Russ.)

2. Volkova E.M., Dankvert S.A., Maslov M.I., Magomedov U.Sh. Atlas of fruits and seeds of weeds and poisonous plants that contaminate regulated products [Atlas plodov i semyan sornykh i yadovitykh rasteniy, zasoryayushchikh podkarantinnuyu produktsiyu]. M.: Partnership of scientific publications KMK, 2007, 301 p. (In Russ.)

3. GOST R 52325-2005 "Seeds of agricultural plants. Varietal and sowing qualities. General technical conditions". M.: Standartinform, 2009. (In Russ.)

и ядовитых растений, засоряющих подкарантинную продукцию. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007, 301 с.

3. ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия». М.: Стандартинформ, 2009.

4. Данкверт С.А., Маслов М.И., Магомедов У.Ш., Мордкович Я.Б. Вредные организмы, имеющие карантинное фитосанитарное значение для Российской Федерации: справочник. Воронеж: Научная книга, 2009, 449 с.

5. Земледелие. Учебник для вузов / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др. М.: Издательство «Колос», 2000. 551 с.

6. Земледелие Ставрополья: учебное пособие / Г.Р. Дорожко, В. М. Пенчуков, В.М. Передериева и др. Ставрополь: АГРУС, 2011, 288 с.

7. Майсурян Н.А., Атабекова А.И. Определитель семян и плодов сорных растений. М.: Колос, 1978, 288 с.

8. Растительные ресурсы России / Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Том 5. Семейства Asteraceae (Compositae). Часть 1. Роды *Achillea-Doronicum* / Отв. ред. Ф.Л. Буданцев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012, 317 с.

9. Трухачев В.И., Дорожко Г.Р., Дударь Ю.А. Сорные, лекарственные и ядовитые растения (альбом антропофитов). Ставрополь: АГРУС, 2006, 264 с.

10. Хорст К., Йоахим Ф. Сорные растения, распространение и вредоносность, определение видов. Лимбургерхоф: Ландвиртшафтсферлаг Мюнстер-Хилтруп и БАСФ АГ, 2004, 261 с.

11. Zhenghao Xu, Le Chang. Identification and Control of Common Weeds. Volume 3. Singapore: Springer Singapore, 2017, 963 p.

12. Посевные площади Ставропольского края / Пресс-релиз № 72 от 16 августа 2022 г., Управление Федеральной службы государственной статистики по Северо-Кавказскому федеральному округу. URL: https://26.rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 10.01.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чаплыгин Максим Петрович, кандидат биологических наук, агроном органа инспекции, младший научный сотрудник Пятигорского филиала ФГБУ «ВНИИКР», г. Пятигорск, Ставропольский край, Россия; *e-mail: tchaplygin@mail.ru.*

Гусейнбеков Азамат Юсупович, директор Пятигорского филиала ФГБУ «ВНИИКР», г. Пятигорск, Ставропольский край, Россия; *e-mail: azamat_guseinbek33@mail.ru.*

Петина Вера Васильевна, ведущий агроном – технический директор органа инспекции, старший научный сотрудник Пятигорского филиала ФГБУ «ВНИИКР», г. Пятигорск, Ставропольский край, Россия; *e-mail: v-petina111260@mail.ru.*

4. Dankvert S.A., Maslov M.I., Magomedov U.Sh., Mordkovich Ya.B. Pests of quarantine phytosanitary significance for the Russian Federation: reference book [Vrednyye organizmy, imeyushchiye karantinnoye fitosanitarnoye znacheniye dlya Rossiyskoy Federatsii: spravochnik]. Voronezh: Scientific book, 2009, 449 p. (In Russ.)

5. Agriculture. Textbook for universities [Zemledeliye. Uchebnik dlya vuzov] / G.I. Bazdyrev, V.G. Loshakov, A.I. Puponin et al. M.: Kolos Publishing House, 2000. 551 p. (In Russ.)

6. Agriculture of Stavropol Krai: textbook [Zemledeliye Stavropolya: uchebnoye posobiye] / G.R. Dorozhko, V.M. Penchukov, V.M. Perederieva and others. Stavropol: AGRUS, 2011, 288 p. (In Russ.)

7. Maysuryan N.A., Atabekova A.I. Identification key to weed seeds and fruits [Opredelitel' semyan i plodov sornykh rasteniy]. M.: Kolos, 1978, 288 p. (In Russ.)

8. Plant resources of Russia [Rastitelnyye resursy Rossii] / Wild flowering plants, their component composition and biological activity. Volume 5. Families Asteraceae (Compositae). Part 1. Genera *Achillea-Doronicum* / Rep. ed. F.L. Budantsev. M.: Partnership of scientific publications KMK, 2012, 317 p. (In Russ.)

9. Trukhachev V.I., Dorozhko G.R., Dudar Yu.A. Weeds, medicinal and poisonous plants (album of anthropophytes) [Sornyye, lekarstvennyye i yadovityye rasteniya (al'bom antropofitov)]. Stavropol: AGRUS, 2006, 264 p. (In Russ.)

10. Horst K., Joachim F. Weeds, distribution and harmfulness, identification of species [Sornyye rasteniya, rasprostraneniye i vredonosnost', opredeleniye vidov]. Limburgerhof: Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup and BASF AG, 2004, 261 p.

11. Zhenghao Xu, Le Chang. Identification and Control of Common Weeds. Volume 3. Singapore: Springer Singapore, 2017, 963 p.

12. Cultivated areas of Stavropol Krai / Press release No. 72 dated August 16, 2022, Office of the Federal State Statistics Service for the North Caucasus Federal District. URL: https://26.rosstat.gov.ru/ (last accessed: 10.01.2024).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Maksim Chaplygin, PhD in Biology, Agronomist of the inspection body, Junior Researcher, Pyatigorsk branch of FGBU "VNIIKR", Pyatigorsk, Stavropol Krai, Russia; *e-mail: tchaplygin@mail.ru.*

Azamat Guseinbekov, Director, Pyatigorsk branch of FGBU "VNIIKR", Pyatigorsk, Stavropol Krai, Russia; *e-mail: azamat_guseinbek33@mail.ru.*

Vera Petina, Leading Agronomist – Technical Director of the inspection body, Senior Researcher, Pyatigorsk branch of FGBU "VNIIKR", Pyatigorsk, Stavropol Krai, Russia; *e-mail: v-petina111260@mail.ru.*