

И.Г. Волчкевич

РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н

МОНИТОРИНГ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗАХ КАРТОФЕЛЯ В БЕЛАРУСИ

Дата поступления статьи в редакцию: 13.06.2023

Рецензент: канд. с.-х. наук Якимович Е.А.

Аннотация. В статье представлены результаты маршрутного обследования засоренности посадок картофеля в 2021–2022 гг. в Беларуси. Дана информация о видовом и количественном составе сорных растений, их встречаемости в агроценозах культуры. Установлены доминирующие виды сорняков и тип засорения.

Ключевые слова: картофель, сорное растение, биологическая группа, семейство, встречаемость, численность.

Введение. Картофель – ценная продовольственная культура, которая занимает пятое место в мире среди источников энергии в питании человека после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. По производству картофеля на душу населения республика Беларусь является лидером в СНГ, что составляет 558 кг и занимает 11 место в мире [1]. Согласно данным Белстата площадь возделывания культуры в 2021 г. достигала 175 тыс. га во всех категориях хозяйств. Средний продуктивный потенциал сортов белорусской и зарубежной селекции составляет 420 ц/га, однако средняя урожайность в Беларуси достигает 197 ц/га [17].

Одной из основных причин недобора урожая клубней является ущерб, наносимый сорными растениями [5]. На слабозасорённых полях потери урожая могут составлять 30 %, на сильно засорённых – в 2,2–2,8 раза выше [5].

Согласно данным украинских исследователей засоренность посадок картофеля достигает 40–70 шт./м² многолетними и 67,0–238,0 шт./м² однолетними сорняками, что превышает критический уровень в 7–19 раз [6].

В Западно-Казахстанской области орошаемые посадки картофеля засорены щирицей запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.), марью белой (*Chenopodium album* L.), пасленом черным (*Solanum nigrum* L.), дурнишником обыкновенным (*Xanthium strumarium* L.), щетинником сизым (*Setaria glauca* (L.) Beauv.) и зеленым (*S. viridis* (L.) Beauv.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), бодяком полевым (*Cirsium arvense* L.), сурепкой обыкновенной (*Barbarea vulgaris* R. Br.) и просом куриным (*Echinochloa crus-galli* L.) [2, 12].

В лесостепной зоне Чеченской Республики засоренность посадок картофеля варьирует от 7 до 630 шт./м². Доминирующей группой сорных растений является яровая (52,2 %). Видовой состав представлен однолетними (60,0 %) сорняками (марь белая, галинсога мелкоцветная (*Galinsoga parviflora* Cav.), лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.), просо куриное, щирица запрокинутая, пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.)) и многолетними (40,0 %) (бодяк полей, осот полевой, пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.) и др.) [13].

На полях южного федерального округа России наиболее часто встречаются около 30 видов сорняков [11, 16]. В Северо-Западном регионе преобладают однолетние виды сорных растений – звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris* L.), марь белая, редька полевая (*Raphanus raphanistrum* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), ярутка полевая, пастушья сумка обыкновенная, виды горцев (*Poligonum* spp.), пикульника (*Galeopsis* spp.), ромашки (*Matricaria* spp.) и желтушник лакфиольный (*Erysimum cheranthoides* L.). Из многолетних видов доминируют пырей ползучий и осот полевой [15].

В Московской области посадки картофеля засорены 14 видами сорных растений, относящихся к 6 ботаническим семействам, в Ленинградской – 53 видами, принадлежащих к 19 семействам [14, 18]. Наибольшим количеством видов были представлены семейства астровые (10 видов), яснотковые (7), гречишные (5 видов) [18].

В Ивановской области доминировали из однолетних видов марь белая, просо куриное и ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), из многолетних – осот полевой, бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.) и пырей ползучий [8], в Челябинской – марь белая, паслен черный, бодяк полевой, вьюнок полевой и осот полевой [3].

В Республике Беларусь, согласно данных (1996–2003 гг.) Сонкиной Н.В., Сороки С.В., Терещука В.С., в посадках картофеля произрастало от 63,6 до 86,2 шт./м² сорных растений представляющих 32–47 видов, из них 15–20 встречались повсеместно [19, 20].

В настоящее время, данные по засоренности и видовому составу сорных растений в посадках картофеля в Беларуси представлены фрагментарно. Следовательно, проведение мониторинговых исследований агроценозов культуры целесообразно для получения данных о видовом разнообразии, распространенности и структуре доминирования сорных растений, что в свою очередь позволит дифференцированно подходить к выбору средств защиты растений и существенно повысить их эффективность.

Методика проведения исследований. С целью изучения ареалов распространения и видового состава сорных растений в агроценозах

картофеля (2021–2022 гг.) проведены маршрутные обследования посадок в картофелеводческих хозяйствах в разных агроклиматических зонах Беларуси. В течение периода вегетации культуры анализировали численность и встречаемость сорняков согласно методических указаний [7, 10].

Ботанические названия сорняков, их принадлежность к семействам устанавливали по определителям [9, 15, 21].

Определение видового состава и частоты встречаемости видов сорных растений в посадках картофеля в зависимости от агро-климатической зоны, проведены количественным методом, который основывается на учете сорных растений с помощью рамки площадью 0,25 м². Количество наложения учетных рамок зависело от площади посадок культуры (до 50 га – 10 шт., 50–100 га – 15 шт.) [4, 7].

Численность (А) (отдельных видов, их групп, всех сорняков) определяли как число растений, приходящихся на единицу площади (1 м²) и рассчитывали по формуле:

$$A = \frac{a}{n \times s} = \frac{a}{S},$$

где a – число встреченных особей (стеблей) растений, шт.; n – число учетных площадок, шт.; s – величина учетной площадки, в м²; S – общая учетная площадь, м² [4].

Встречаемость (R) – выраженная в процентах частота присутствия данного вида на учетных площадках по отношению к их общему количеству, рассчитывали по формуле [4]:

$$R = \frac{m \times 100}{n},$$

где R – встречаемость данного вида, %; m – число учетных площадок, на которых данный вид встречается, шт.; n – общее число взятых для исследований учетных площадок, шт.

Результаты и их обсуждение. При оценке засоренности агроценозов картофеля определено, что численность сорных растений по республике варьировала от 23,4 шт./м² до 47,5 шт./м², с максимальной численностью в южной (2021 г.) и центральной (2022 г.) агроклиматических зонах. В посадках культуры произрастало 24–29 видов сорняков (таблица 1).

Следует отметить, что марь белая (45,8–62,5 %), горец вьюнковый (62,5%) и просо куриное (70,8–87,5 %) являются постоянными видами в агроценозах картофеля, что согласуется с результатами оценки российских исследователей [2, 13, 18]. Особенно велика их встречаемость в южной агроклиматической зоне, которая достигает 87,5 % (таблица 1). Помимо вышеупомянутых видов в южной агроклиматической

зоне определена высокая распространенность галинсоги мелкоцветной (33,3–75,0 %). Щирица запрокинутая и подмаренник цепкий встречались на 4,0–17,9 % обследованных агроценозов картофеля во всех агроклиматических зонах республики. Многолетний сорняк (пырей ползучий) наиболее распространен в северной зоне, что подтверждают данные полученные Сонкиной Н.В. [20].

К редковстречаемым (неактивным) видам можно отнести мелколепестник канадский (3,6 %) и мышиный горошек (1,4 %), которые были отмечены в южной и северной агроклиматических зонах, бодяк полевой (10,0 %), горец почечуйный (4,3 %) и череда трехраздельная (2,1 %) – в центральной и северной, ярутка полевая (1,4–5,1 %) и звездчатка средняя (1,1–4,3 %) – в северной агроклиматической зоне, которая характеризовалась присутствием максимального видового разнообразия сорных растений (22–25 видов) (таблица 1).

Таблица 1 – Встречаемость (%) сорных растений в посадках картофеля (маршрутные обследования)

Вид	Агроклиматическая зона						Среднее	
	южная		центрально- ная		северная			
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Аистник обыкновенный (<i>Erodium cicutarium</i> L.)	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	8,0	0,0
Бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.)	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	16,5	0,0	10,0
Вероника плющелистная (<i>Veronica hederifolia</i> L.)	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	0,0	0,0	5,3	8,1	1,1	3,8	2,8	4,3
Галинсога мелкоцветная (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	75,0	33,3	1,3	0,0	2,2	6,3	5,1	9,3
Горец вьюнковый (<i>Polygonum convolvulus</i> L.)	62,5	62,5	15,8	8,1	9,9	8,9	14,9	17,8
Горец птичий (<i>Polygonum aviculare</i> L.)	25,0	16,7	18,4	40,5	1,1	0,0	9,7	13,6
Горец почечуйный (<i>Polygonum persicaria</i> L.)	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	3,8	0,0	4,3
Горец шероховатый (<i>Polygonum scabrum</i> Moench.)	0,0	0,0	0,0	8,1	26,4	44,3	13,7	27,1
Дрема белая (<i>Melandrium album</i> Mill.)	0,0	8,3	5,3	10,8	0,0	13,9	2,3	12,1
Звездчатка средняя (<i>Stellaria media</i> L.)	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	7,6	1,1	4,3
Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.)	62,5	45,8	25,0	29,7	35,2	32,9	32,0	34,3
Мелколепестник канадский (<i>Erigeron canadensis</i> L.)	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	3,6
Метлица обыкновенная (<i>Apera spica venti</i> L.)	12,5	8,3	0,0	8,1	0,0	1,3	0,6	4,3

Продолжение таблицы 1

Вид	Агроклиматическая зона						Среднее	
	южная		центрально- ная		северная			
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Морковь дикая (<i>Daucus carota</i> L.)	0,0	0,0	1,3	0,0	2,2	0,0	1,7	0,0
Мышиный горошек (<i>Vicia cracca</i> L.)	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	1,4
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	25,0	37,5	13,2	40,5	7,7	26,6	10,8	32,1
Паслен черный (<i>Solanum nigrum</i> L.)	0,0	0,0	21,1	32,4	19,8	25,3	19,4	22,9
Пастушья сумка обыкновенная (<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.)	12,5	4,2	0,0	2,7	4,4	0,0	2,8	1,4
Пикульник обыкновенный (<i>Galeopsis tetrahit</i> L.)	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Подмаренник цепкий (<i>Galium aparine</i> L.)	0,0	4,2	5,2	16,2	3,3	8,9	4,0	10,0
Полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	12,5	16,7	1,3	5,4	2,2	2,5	2,3	5,7
Просо куриное (<i>Echinochloa crus-galli</i> L.)	87,5	70,8	51,3	27,0	73,6	22,8	64,6	32,1
Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> L.)	25,0	16,7	1,3	24,3	30,8	15,2	17,7	17,9
Ромашка непахучая (<i>Matricaria inodora</i> L.)	0,0	0,0	1,3	2,7	7,7	6,3	4,6	4,3
Фиалка полевая (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	0,0	20,8	6,6	5,4	3,3	10,1	4,6	10,7
Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i> L.)	12,5	8,3	3,9	0,0	2,2	2,5	3,4	2,9
Черда трехраздельная (<i>Bidens tripartite</i> L.)	0,0	0,0	0,0	2,7	2,2	2,5	1,1	2,1
Чистец болотный (<i>Stachys palustris</i> L.)	0,0	8,3	0,0	10,8	0,0	1,3	0,0	5,0
Щирица запрокинутая (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	0,0	12,5	9,2	35,1	8,8	11,4	8,6	17,9
Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	2,5	5,1	1,4
Всего, шт./м²	47,5	36,7	23,4	47,2	33,0	34,2	29,5	38,1
Всех, шт.	11	20	17	21	22	25	24	29

Сорняки, присутствующие в агроценозах культуры принадлежат к 15 семействам, что в 1,2 раза ниже по сравнению с данными полученными Сонкиной Н.В. [20]. Представители семейства злаковых (8,3–11,7 шт./м²), гречишных (4,5–4,7 шт./м²) и астровых (3,7–6,0 шт./м²) доминировали в агроценозах картофеля. Виды из семейств крестоцветные, сельдерейные, мареновые, яснотковые, бьюнковые, гераниевые и хвощовые вошли в группу прочие, так как не встречались повсеместно и их численность достигала до 4,1 шт./м² (таблица 2).

Наибольшим видовым разнообразием характеризовались представители семейств астровые (7 видов) и гречишные (4 вида), что в совокупности составило 37,9–45,8 % от общего числа видов.

Таблица 2 – Засоренность посадок картофеля (маршрутные обследования)

Семейства сорных растений	Агроклиматические зоны						Среднее, шт./м²	
	южная		центральная		северная			
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Злаковые (<i>Poaceae</i> Barnhart)	22,0	13,7	9,3	6,1	12,7	7,5	11,7	8,3
Астровые (<i>Asteraceae</i> Dumort.)	13,0	11,3	2,9	3,7	3,6	5,2	3,7	6,0
Гречишные (<i>Polygonaceae</i> Juss.)	6,0	5,4	4,1	4,6	4,7	4,6	4,5	4,7
Маревые (<i>Chenopodiaceae</i> Vent)	5,5	3,1	1,5	1,7	3,3	3,6	2,7	3,0
Пасленовые (<i>Solanaceae</i> Juss.)	0,0	0,0	2,0	2,5	3,4	5,8	2,7	3,8
Щирицевые (<i>Amaranthaceae</i> Juss.)	0,0	0,6	1,3	23,2	0,8	1,1	1,0	6,9
Фиалковые (<i>Violaceae</i> Batsch.)	0,0	0,8	0,6	0,5	0,6	2,7	0,6	1,8
Гвоздичные (<i>Caryophyllaceae</i> Juss.)	0,0	0,4	0,2	0,8	0,2	2,1	0,2	1,4
Прочие	1,0	1,4	1,5	4,1	3,7	1,6	2,4	2,2
Всего	47,5	36,7	23,4	47,2	33,0	34,2	29,5	38,1

При оценке засоренности агроценозов картофеля по биологическим группам определено, что группа малолетних видов являлась доминирующей с численностью 23,6–31,0 шт./м², из которых 63,2–79,7 % отнесены к классу двудольных. Численность многолетних сорняков достигала 7,1 шт./м² (таблица 3).

Таблица 3 – Засоренность посадок картофеля по биологическим группам (маршрутные обследования)

Группа сорных растений	Агроклиматические зоны						Среднее, шт./м²	
	южная		центральная		северная			
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Малолетние, в т. ч.:	38,0	30,8	19,2	37,0	25,8	28,0	23,6	31,0
однодольные	16,0	18,0	9,3	1,8	7,5	6,1	8,7	6,3
двудольные	22,0	12,8	9,9	35,2	18,3	21,9	14,9	24,7
Многолетние, в т.ч.	9,5	5,9	4,1	10,2	7,2	6,2	5,9	7,1
однодольные	6,0	5,0	0,0	4,3	5,2	1,4	3,0	2,0
двудольные	3,5	0,9	4,1	5,9	2,0	4,8	2,9	5,1

Результаты маршрутного обследования показывают, что численность сорных растений в посадках картофеля снизилась в 1,9 раза в сравнении с данными полученными Сонкиной Н.В. (2007 г.), но все же она превышает в 1,5–2,9 раза биологический порог вредоносности (13,0–35,0 шт./м²) для однолетних двудольных и злаковых сорняков.

Заключение. Таким образом, оценка засоренности посадок картофеля в период вегетации показала, что количество сорных растений по республике остается на высоком уровне (23,4–47,5 шт./м²). Их численность превышает биологический порог вредоносности в 1,5–2,9 раза. Доминирующими видами в посадках картофеля являются из однолетних двудольных – марь белая, горец вьюнковый, из однодольных – просо куриное. Сорные растения, присутствующие в агроценозах культуры относятся к 15 семействам. В зависимости от агроклиматической зоны возделывания картофеля видовой состав сорняков изменяется с максимальным количеством (25 видов) в северной и минимальным (20 видов) в южной. В агроценозах культуры преобладает двудольный тип засорения (60,3–78,2 %).

Список литературы

1. Анцута, Т. С. Адаптивный потенциал сортов картофеля белорусской и зарубежной селекции в условиях западного региона Республики Беларусь / Т. С. Анцута, Н. А. Хох // Картофелеводство: сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству; редкол.: В. Л. Маханько (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2020. – Т. 27. – С. 5–10.
2. Браун, Э. Э. Эффективность гербицидов в посадках картофеля / Э. Э. Браун, С. Х. Мухамбеталиев // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2011. – № 4 (32). – С. 79–81.
3. Влияние гербицидов на сеgetальный компонент и урожайность картофеля в лесостепной зоне Челябинской области / А. А. Васильев [и др.] // Защита растений. – 2022. – № 3. – С. 42–45.
4. Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию: учеб. пособие для сельхоз. вузов / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – М., 1977. – С. 207–216.
5. Жукова, М. И. Мониторинговые исследования засоренности картофеля в Беларуси как элемент интегрированной защиты растений / М. И. Жукова, Г. М. Середа // Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней: тез. докл. междунар. науч. конф., посвящ. памяти Н. И. Протасова и К. П. Паденова, (Минск-Прилуки, 22-25 февр. 2010 г.) / Науч.-практ. Центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений, Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: С. В. Сорока (гл. ред.) [и др.]. – Несвиж, 2010. – С. 69–72.
6. Курдюкова, О. Н. Эффективность механических и интегрированных систем контроля сорняков в посадках картофеля / О. Н. Курдюкова, Е. П. Тыщук // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – Т. 32, № 3. – С. 88–91.
7. Либерштейн, И. И. Современные методы изучения и картирования засоренности / И. И. Либерштейн, А. М. Туликов // Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями: науч. тр. ВАСХНИЛ / под ред. Г. С. Груздева. – М., 1980. – С. 54–67.
8. Лунева, Н. Н. Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур / Н. Н. Лунева // Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов / под ред.: В. А. Захаренко, И. Я. Гричанова. – М.; СПб., 2002. – С. 82–88.
9. Лунева, Н. Н. Названия основных видов сорных растений флоры России и стран СНГ / Н. Н. Лунева, И. Н. Надточий; Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений. – СПб.: [б. и.], 2003. – 20 с.

10. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН по земледелию, Ин-т защиты растений ; сост.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 58 с.

11. Мисриева, Б. У. Применение гербицидов на картофеле с учетом таксономического анализа сорной флоры в агроценозах / Б. У. Мисриева, Ф. П. Цахуева, А. М. Мисриев // Вестн. соц.-пед. ин-та. – 2014. – № 4 (12). – С. 22–35.

12. Мухамбеталиев, С. Х. Урожай и качество картофеля в зависимости от различных доз и сроков внесения гербицидов в условиях Западного Казахстана / автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / С. Х. Мухамбеталиев ; Западно-Казахстанский аграр. ун-т. – Кинель, 2000 г. – 23 с.

13. Накаева, А. А. Флористический состав сорных растений посевов пропашных культур лесостепной зоны Чеченской Республики / А. А. Накаева, З. П. Оказова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 210–214.

14. Одинцов, В. В. Фитотоксичность до- и послевсходовых системных гербицидов в посадках картофеля и их влияние на урожайность и качество клубней в условиях Московской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / В. В. Одинцов ; Рос. ун-т дружбы народов (РУДН). – М., 2004. – 24 с.

15. Отраслевой классификатор сорных растений / Л. М. Державин [и др.]; под. ред. Л. М. Державина, Н. Д. Бунто. – М.: КМУ НИНТИЖ, 1984. – 76 с.

16. Редюк, С. И. Защита картофеля от сорных растений / С. И. Редюк // Вестн. защиты растений. – 2017. – № 2 (92). – С. 54–58.

17. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический буклет / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева (пред.) [и др.]. – Минск: [б. и.], 2022. – 35с.

18. Смур, В. В. Засоренность посадок картофеля, размещенных по пласту многолетних трав в Ленинградской области / В. В. Смур, А. М. Шпанев // Вестн. защиты растений. – 2016. – № 2 (88). – С. 38–42.

19. Сонкина, Н. В. Система мероприятий по защите семенных посадок картофеля от сорной растительности / Н. В. Сонкина, С. В. Сорока, В. С. Терешук // Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней: материалы междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 70-летию со дня рожд. Н. И. Протасова, (г. Горки, 15-17 дек. 2003 г.) / М-во сел. хоз-ва Респ. Беларусь, Белорус. гос. с.-х. акад., Белорус. ин-т защиты растений ; редкол.: Ю. А. Миленков (отв. ред.) [и др.]. – Горки, 2004. – С. 96–98.

20. Сонкина, Н. В. Сорная растительность агроценозов картофеля и пути снижения ее вредоносности : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.: 06.01.11 / Н. В. Сонкина ; Ин-т защиты растений. – Прилуки, 2007. – 22 с.

21. Фисюнов, А. В. Сорные растения: альбом-определитель / А. В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с.

I.G. Volchkevich

RUE «Institute of Plant Protection», Priluki, Minsk region

MONITORING OF WEEDS IN POTATO AGROCENOSSES IN BELARUS

Annotation. The article presents the route survey results on potato plantings weed infestation in the 2021–2022 in Belarus. Information is given on the species and quantitative composition of weeds, their occurrence in the agroцenoses of culture. The dominant types of weeds and the type of clogging have been established.

Key words: potato, weed, biological group, family, occurrence, abundance.