УДК 632.51
DOI: 10.53083/1996-4277-2026-265-11-31-36

Н.А. Мельник, О.М. Медведь, А.В. Кармазина
N.A. Melnik, O.M. Medved, A.V. Karmazina

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ВРЕДОНОСНОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

SPECIES COMPOSITION AND HARMFULNESS OF WEEDS IN SUNFLOWER AGROPHYTOCENOSES IN THE LUGANSK PEOPLE'S REPUBLIC

Ключевые слова: *подсолнечник, агрофитоценоз, сорняки, обилие, биометрические показатели, продуктивность, экономический порог вредоносности.*

Представлены данные мониторинга структуры сорного компонента агрофитоценозов подсолнечника и результаты стационарного 2-факторного опыта по изучению вредоносности однодольных сорных растений в посевах культуры, проведенного в 2024-2025 гг. в условиях Луганской Народной Республики. Изучено влияние уровня присутствия сорных растений и периода совместной вегетации с ними культуры на урожайность и показатели структуры урожая подсолнечника. Установлено, что в посевах подсолнечника встречаются двудольные сорняки, такие как: амброзия полыннолистная, щирица запрокинутая, марь белая, вьюнок полевой, бодяк полевой, латук татарский, осот полевой и другие. К однодольным сорнякам, вызывающим существенное снижение урожая, относятся ежовник обыкновенный, овес пустой, виды рода щетинник. В условиях засушливого вегетационного периода в годы проведения исследований, тенденция к которому прослеживается по многолетним данным, уровень и продолжительность присутствия выявленных видов сорных растений оказывали существенное влияние на формирование урожайности подсолнечника. Максимальные потери урожая были зафиксированы на делянках, на которых однодольные сорняки развивались параллельно с культурой на протяжении всего периода вегетации. Ключевые показатели структуры урожая на данных вариантах опыта также существенно снижались. Установлено, что урожайность подсолнечника максимально значимо зависит от количества сорных растений на 1 м² при НСР05 в опыте 0,14 и высоко значимо – от периода совместной вегетации при НСР05 0,08. Экономический порог вредоносности однодольных сорных растений составляет 10 шт/м² на начальных этапах развития культуры – от всходов до фазы 5-6 пар листьев, когда потери урожая наиболее существенны.

Keywords: *sunflower, agrophytocenosis, weeds, abundance, biometric indices, productivity, economic threshold of harmfulness.*

The data of monitoring the structure of the weed component of sunflower agrophytocenoses and the findings of permanent two-factor experiment on studying the harmfulness of monocotyledonous weeds in crops conducted in 2024 and 2025 under the conditions of the Lugansk People's Republic are discussed. The influence of weeds presence level and the period of simultaneous growing of the crop with them on yields and indices of sunflower yield formula were studied. The following dicotyledonous weeds were found in sunflower crops: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium arvense* (L.), *Lactuca tatarica* (L.), *Sonchus arvensis* L. and others. Monocotyledonous weeds that caused a significant yield decrease included *Echinochloa crus-galli* (L.), *Avena fatua* L., and the species of the genus *Setaria*. Under the conditions of dry growing seasons during the years of research, and which trend might be traced by long-term data, the level and duration of the presence of the identified weed species had a significant impact on the formation of sunflower yield. The maximum crop losses were recorded in plots where monocotyledonous weeds developed together with the crop throughout the growing season. The key indices of yield formula in those variants of the experiment also significantly decreased. It was found that sunflower yields significantly depended on the number of weeds per 1 m^2 at the least significant difference (LSD05) value of 0.14, and highly depended on the period of simultaneous growing at LSD05 value of 0.08. The economic threshold of harmfulness of monocotyledonous weeds is 10 plants per m^2 at the initial stages of crop development - from shoots to the stage of 5–6 pairs of leaves when yield losses are most significant.

Мельник Наталья Александровна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Луганский ГАУ, г. Луганск, ЛНР, Российская Федерация, e-mail: mna0114@mail.ru.

Melnik Natalya Aleksandrovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Lugansk Voroshilov State Agricultural University, Lugansk, Russian Federation, e-mail: mna0114@mail.ru.

Медведь Ольга Михайловна, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Луганский ГАУ, г. Луганск, ЛНР, Российская Федерация, e-mail: olga.medved.2016@mail.ru.

Кармазина Алина Витальевна, ассистент, ФГБОУ ВО Луганский ГАУ, г. Луганск, ЛНР, Российская Федерация, e-mail: Skripochka2472@mail.ru.

Medved Olga Mikhaylovna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Lugansk Voroshilov State Agricultural University, Lugansk, Russian Federation, e-mail: olga.medved.2016@mail.ru.

Karmazina Alina Vitalevna, Asst., Lugansk Voroshilov State Agricultural University, Lugansk, Russian Federation, e-mail: Skripochka2472@mail.ru.

Введение

Подсолнечник является наиболее прибыльной масличной культурой в аграрном секторе Луганской Народной Республики, где выращивается на площади 310 тыс. га.

Несмотря на то, что данная культура демонстрирует относительно высокую способность к конкуренции с сорными растениями, одной из основных причин снижения продуктивности является значительная засоренность посевов [1, 2].

Потери урожая могут составлять 6-7% при присутствии 1 однодольного растения на 1 м² и достигать 24-28% при наличии 1 двудольного многолетнего сорняка на 1 м² [3, 4].

Необходимо также учесть, что проведение специальной военной операции привело к выведению части земельных участков из сельскохозяйственного пользования или изменению структуры сорного компонента агрофитоценозов ввиду невозможности выполнения комплекса агротехнических мероприятий по уходу за посевами.

Проведенные исследования позволили детально изучить характер конкурентных взаимоотношений между растениями подсолнечника и сорной растительностью в условиях Луганской Народной Республики. На основе полученных данных были установлены пороги засоренности, при которых становится оправданным применение как агротехнических, так и химических методов борьбы с сорняками.

Цель исследований: определить степень влияния однодольных сорных растений на продуктивность подсолнечника и ее показатели; установить экономический порог вредоносности однодольных сорняков в агрофитоценозах подсолнечника.

Объекты и методы

Объект исследований – однодольные сорные растения, произрастающие в агрофитоценозах подсолнечника, видовой состав и вредоносность которых изучали в двухфакторном опыте по следующей схеме:

фактор А – количество сорных растений на 1 м²:

1) контроль (без сорняков);
2) 10 шт/м²;
3) 20 шт/м²;
4) 30 шт/м²;
5) 40 шт/м²;
6) естественная засоренность (144 шт/м²).

Фактор Б – период совместной вегетации:

1) от всходов до фазы образования 5-6 пар листьев у растений подсолнечника;

2) после фазы образования 5-6 пар листьев у растений подсолнечника до уборки урожая;

3) от всходов до уборки урожая.

Учетная площадь делянки – 14 м², размещение участков – рендомизированное, повторность – трехкратная. При появлении всходов двудольных видов сорняков их удаляли вручную [5-7].

Сев подсолнечника проводили в 1-й декаде мая пунктирным способом с междурядьями 70 см. Норма высева – 60 тыс/га. Густоту стояния растений формировали вручную в фазе 2 настоящих листочков у подсолнечника. Предшественник – озимая пшеница. Технология выращивания – рекомендована для региона.

Результаты исследований и их обсуждение

В производственных посевах подсолнечника выявлены наиболее часто встречающиеся двудольные: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium arvense* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Sonchus arvensis* L. и однодольные виды сорных растений: *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Avena fatua* L., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. Однодольные виды составили 83% от общего количества сорняков, обнаруженных на 1 м².

В июле 2024 г. ГТК составил 0,13, в аналогичном периоде 2025 г. – 0,04, что существенно повлияло на продуктивность культуры. Выше продуктивность подсолнечника на всех вариантах опыта была в 2024 г., на контрольных участках она составляла 1,59 т/га, тогда как в 2025 г. – 0,89 т/га. При естественной засоренности

культуры от всходов до уборки урожая продуктивность в 2024 г. составляла 0,88 т/га, в 2025 г. – не превышала 0,5 т/га.

Исследования показали прямую зависимость между плотностью и биомассой злаковых сорняков, периодом совместной вегетации и степенью снижения урожайности семян подсолнечника. Максимальные потери маслосемян были зафиксированы в случаях, когда однодольные сорняки развивались параллельно с культурой на протяжении всего периода вегетации, от начала развития культуры и до момента уборки. Так, при наличии 10 сорных растений на 1 м^2 потери урожая зерна подсолнечника составляли 0,11 т/га по сравнению с контрольным участком (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность подсолнечника в зависимости от уровня и периода присутствия однодольных сорных растений в посевах подсолнечника, среднее за 2024-2025 гг.

Кол-во сорняков, шт/м²	Урожайность подсолнечника, т/га	Снижение урожайности, т/га	Снижение урожайности, %	Вредоносность, т/раст.
Контроль (без сорняков)	1,24	-	-	-
Совместная вегетация растений подсолнечника с однодольными сорняками от всходов до уборки урожая				
10	1,13	0,11	8,6	0,0111
20	1,07	0,17	14,1	0,0085
30	0,99	0,25	19,6	0,0083
40	0,94	0,30	23,9	0,0075
144	0,69	0,55	44,2	0,0038
Совместная вегетация растений подсолнечника с однодольными сорняками от всходов до фазы образования 5-6 пар листьев				
10	1,15	0,09	7,4	0,0090
20	1,08	0,16	12,9	0,0080
30	1,01	0,23	18,4	0,0076
40	0,97	0,27	21,5	0,0068
144	0,75	0,49	39,9	0,0034
Совместная вегетация растений подсолнечника с однодольными сорняками от фазы образования 5-6 пар листьев до уборки урожая				
10	1,2	0,04	3,1	0,0040
20	1,18	0,06	4,9	0,0030
30	1,16	0,08	6,7	0,0026
40	1,07	0,17	13,5	0,0043
144	0,94	0,30	24,5	0,0021
$НСР_{05}$ Фактор А Фактор АБ	 0,14 0,08	-	-	-

Данное снижение урожайности было напрямую связано с ухудшением ключевых показателей структуры урожая: уменьшение диаметра корзинки на 3,8 см, сокращение числа семян в одной корзинке на 25 шт., а также снижение массы 1000 семян на 1,7 г (табл. 2).

При достижении численности злаковых сорняков в 20 экз/м^2, потери урожая подсолнечника достигали 14,1%. Увеличение этих показателей до 30 шт/м² приводило к снижению урожайности на 19,6%. При еще более высокой засоренности – 40 шт/м² потери урожая возрастали до 23,9%. В условиях естественной засоренности урожайность семян подсолнечника снижалась на 0,55 т/га. Это сопровождалось существенным ухудшением ключевых показателей структуры урожая: диаметр корзинки уменьшался на 7,9 см, количество семян в одной корзинке сокращалось на 132 шт., а масса 1000 семян снижалась на 10,1 г.

Биологическая вредоносность злаковых сорняков проявлялась менее выраженно, когда их вегетация совпадала с начальными этапами развития подсолнечника, от всходов до форми-

рования 5-6 пар настоящих листьев. В этот период при наличии 10 шт/м² сорняков потери урожая составляли 7,4%. При увеличении плотности до 20 шт/м² потери возрастали до 12,9%, до 30 шт/м² – до 18,4%, а при 40 шт/м² – до 21,5%. При естественной засоренности в этот критический период потери урожая семян подсолнечника достигали 39,9%. При этом наблюдалось уменьшение диаметра корзинки на 6,7 см по сравнению с контролем, массы 1000 семян – на 7,3 г, количества семян в корзинке – на 127 шт.

Таблица 2

Показатели структуры урожая подсолнечника в зависимости от уровня и периода присутствия однодольных сорных растений в посевах, среднее за 2024-2025 гг.

Количество сорняков, шт/м²	Диаметр корзинки, см	Количество семян в корзинке, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль (без сорняков)	14,6	509	40,6
Совместная вегетация растений подсолнечника с однодольными сорняками от всходов до уборки урожая			
10	10,8	484	38,9
20	9,9	463	38,5
30	9,5	443	37,2
40	8,9	428	36,6
Естественная засоренность	6,7	377	30,5
Совместная вегетация растений подсолнечника с однодольными сорняками от всходов до фазы образования 5-6 пар листьев			
10	12,0	484	39,6
20	10,8	463	38,9
30	9,9	439	38,3
40	9,8	438	36,9
Естественная засоренность	7,9	382	32,7
Совместная вегетация растений подсолнечника с однодольными сорняками от фазы образования 5-6 пар листьев до уборки урожая			
10	13,0	501	39,9
20	12,1	503	39,1
30	11,7	496	38,9
40	9,9	484	36,8
Естественная засоренность	8,6	444	35,3

Наименьшие потери урожая (3,1%) наблюдались при засоренности посевов подсолнечника однодольными сорняками в период от формирования 5–6 пар листьев до уборки урожая при плотности 10 раст/м². При увеличении плотности до 20 раст/м² потери составили 4,9%, а при 30 раст/м² – 9,2%. На участках с естественной засоренностью потери маслосемян достигали 24,5%. Показатели структуры урожая в этих условиях были лучше, чем у растений, подвергавшихся конкуренции сорняков на протяжении всего вегетационного периода. Например, диаметр корзинки при естественной засоренности составлял 8,6 см, тогда как при постоянной конкуренции – 6,7 см, а при борьбе на ранних стадиях – 7,9 см. Аналогичные тенденции прослеживались в изменении количества семян в корзинке и массы 1000 семян.

Достоверность (значимость) влияния фактора А (количество сорных растений на 1 м²) оценивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа с использованием F-критерия. Так, Fфакт = 12,28*** при p=0,0002, Fst=3,10. Поскольку Fфакт>Fst, нулевая гипотеза отвергается, в опыте есть существенные различия, урожайность подсолнечника максимально значимо зависит от количества сорных растений на 1 м², $НСР_{05}$ в опыте составляет 0,14.

Достоверность (значимость) влияния фактора А (количество сорных растений на 1 м²) и фактора Б (период совместной вегетации) оценивали с помощью двухфакторного дисперсионного анализа с использованием F-критерия. Так, Fфакт = 12,16** при p=0,002, Fst=4,10. На урожайность подсолнечника высокозначимо влияет присутствие сорных растений в зависимости от периода совместной вегетации. $НСР_{05}$ в опыте составляет 0,08.

Для эффективной борьбы с однодольными сорняками в посевах подсолнечника рекоменду-

ется применение граминицидов системного действия. Учитывая стоимость 1 т маслосемян подсолнечника (36900 руб. по данным Росстата на III квартал 2025 г.) и затраты на внесение гербицидов, экономически целесообразно проводить химическую обработку при наличии уже 10 шт/м² однодольных сорных растений на начальных этапах развития культуры, когда потери урожая составляют около 0,09 т/га.

Выводы

1. В агрофитоценозах подсолнечника встречались как двудольные, так и однодольные сорные растения, причем уровень присутствия последних на 1 м² был выше.

2. Растения подсолнечника особенно чувствительно реагировали на присутствие злаковых сорняков на протяжении всей вегетации, а также от всходов до формирования 5-6 пар настоящих листьев, критический уровень вредоносности был превышен на всех вариантах опыта.

3. Урожайность подсолнечника была ниже на всех вариантах опыта в 2025 г. в связи со сложившимися экстремальными погодными условиями, разница достигала 28%.

4. Экономический порог вредоносности однодольных сорных растений в агрофитоценозах подсолнечника был установлен на уровне 10 шт/м^2. При таком уровне засоренности проведение мероприятий, направленных на регулирование численности однодольных сорных растений, является экологически и экономически оправданным.

Библиографический список

1. Голованев, П. С. Сорные растения Нижнего Дона: видовой состав, динамика в связи с антропогенной деятельностью / П. С. Голованев. – Ростов-на-Дону: Терра, 2004. – 240 с. – Текст: непосредственный.

2. Баздырев, Г. И. Земледелие: учебник / Г. И. Баздырев. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013. – 608 с. – Текст: непосредственный.

3. Илларионов, А. И. Эффективность эффективности использования гербицидов в системе интегрированной защиты подсолнечника от сорных растений в условиях Центрального Черноземья / А. И. Илларионов, А. Лукин, К. Соболев. – Текст: непосредственный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3. – С. 74-165.

4. Хрюкина, Е. И. Целесообразность применения гербицидов при возделывании подсолнечника в ЦЧР / Е. И. Хрюкина, Е. И Колесникова. – Текст: непосредственный // Фитосанитарное оздоровление экосистем: сборник материалов Второго Всероссийского съезда по защите растений: в 2 томах, Санкт-Петербург-Пушкин, ВИЗР, 05-10 декабря 2005 г. – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2005 – Т. 2 – С. 417-418.

5. Методы учёта структуры сорного компонента в агрофитоценозах: учебное пособие / составители: И. В. Фетюхин, А. П. Авдеенко, С. С. Авдеенко [и др.]. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 76 с. – Текст: непосредственный.

6. Методические указания по изучению экономических порогов и критических периодов вредоносности сорняков в посевах сельскохозяйственных культур / [подгот. Г.С. Груздевым и др.]; ВАСХНИЛ, Отд-ние земледелия и химизации сел. хоз-ва, Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. – Москва: ВАСХНИЛ, 1985. – 23 с.: ил.: 20 см. – Текст: непосредственный.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Golovanev, P.S. Sornye rasteniya Nizhnego Dona: vidovoy sostav, dinamika v svyazi s antropogennoy deyatelnostyu. – Rostov-na-Donu: Terra, 2004. – 240 s.

2. Bazdyrev, G.I. Zemledelie: uchebnik / G.I. Bazdyrev. – Moskva: OOO “Nauchno-izdatelskiy tsentr INFRA-M”, 2013 – 608 s.

3. Illarionov A.I., Lukin A., Sobolev K. Effektivnost effektivnosti ispolzovaniya gerbitsidov v sisteme integrirovannoy zashchity podsolnechnika ot sornykh rasteniy v usloviyakh Tsentralnogo Chernozemya // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – No. 3. – S. 74–165.

4. Khryukina, E.I. Tselesoobraznost primeneniya gerbitsidov pri vozdelyvanii podsolnechnika v TSCHR / E.I. Khryukina, E.I Kolesnikova // Fitosanitarnoe ozdorovlenie ekosistem: mater. Vtorogo Vserossiyskogo sezda po zashchite rasteniy: v 2 t. (Rossiya, g. Sankt-Peterburg-Pushkin, VIZR, 05-10 dekabrya 2005 g.). – Sankt-Peterburg: VIZR, 2005. – T. 2. – S. 417-418.

5. Metody ucheta struktury sornogo komponenta v agrofitotsenozakh: uchebnoe posobie / sost.: I.V. Fetyukhin, A.P. Avdeenko, S.S. Avdeenko, V.V. Chernenko, N.A. Ryabtseva. – Persianovskiy: Donskoy GAU, 2018. – 76 s.

6. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu ekonomicheskikh porogov i kriticheskikh periodov vredonosnosti sornyakov v posevakh selskokhozyaystvennykh kultur / VASKhNIL, Otd-nie zemledeliya i khimizatsii sel. khoz-va, Mosk. s.-kh. akad. im. K.A. Timiryazeva; [podgot. G.S. Gruzdevym i dr.]. – Moskva: VASKhNIL, 1985. – 23 s.: il.: 20 sm.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – Moskva: Alyans, 2014. – 351 s.

Настоящие исследования выполнены в 2024-2025 гг. в рамках выполнения НИОКР № 124062500033-8 «Научное обеспечение и совершенствование системы земледелия Луганской Народной Республики».

✦ ✦ ✦

УДК 635.262:551.524:551.577:575.21:631.559(571.1)

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-265-11-36-43

А.П. Клинг, С.В. Жаркова, В.Н. Кумпан, В.А. Ромащенко
A.P. Kling, S.V. Zharkova, V.N. Kumpan, V.A. Romashchenko

ОТЗЫВЧИВОСТЬ ФОРМ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО НА УСЛОВИЯ СРЕДЫ В ПЕРИОД ИХ РОСТА И ФОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

RESPONSE OF WINTER GARLIC FORMS TO ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING GROWTH AND FORMATION OF PRODUCTIVITY CHARACTERS

Ключевые слова: *селекция, озимый чеснок, форма, температура, осадки, фенология, диаметр луковицы, масса луковицы, урожайность, стабильность*

Основными лимитирующими факторами в Западной Сибири при выращивании чеснока озимого выступают существенные колебания температур воздуха как в течение вегетационного периода, так и по годам возделывания, а также неравномерное распределение осадков в период активного роста растений. Биологические особенности растения позволяют получать стабильные урожаи чеснока, однако в ходе селекционной работы важно помнить, что на фенотип растения значительное влияние оказывают условия окружающей среды. В связи с этим целью исследований является определение влияния температуры воздуха и количества осадков на проявление фенотипических признаков и показатели продуктивности чеснока озимого в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Исследования проводили на базе УНПЛ «Садоводство», ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, в 2023-2026 гг. Объекты исследований: отборные формы чеснока озимого 08/22; 09/22; 11-23; ТМ/22, стандарт сорт Комсомолец. По результатам исследований отмечено, что величина зависимости технической спелости от суммы активных температур средняя обратная (r= -0,58), зависимость от суммы осадков – слабая (r= -0,2). Как стабильно формирующая крупную луковицу нами выделена форма 09/22. Установлено, что на диаметр луковиц чеснока оказывает среднее отрицательное влияние сумма активных температур воздуха (r = -0,42), то есть, с увеличением температурного показателя растения формируют не крупную луковицу. Максимальная урожайность в опыте была получена в 2025 г. у форм 08/22 (16,38 т/га), 09/22 (17,82 т/га), ТМ/22 (17,28 т/га). Расчёт корреляции между количеством осадков и урожайностью показал связь от средней (r = 0,45) до сильной (r = 0,76) в зависимости от исследуемой формы озимого чеснока. Урожайность исследуемых форм показала себя как наиболее стабильный показатель в опыте.

Keywords: *plant breeding, winter garlic, form, temperature, precipitation, phenology, bulb diameter, bulb weight, yielding capacity, stability.*

The primary limiting factors for winter garlic growing in West Siberia are significant air temperature fluctuations - both within the growing season and on different growing years, and uneven precipitation distribution during the period of active plant growth. While the plant biological characteristics allow for stable yields, breeding efforts should account for significant influence of environmental conditions on the plant phenotype. Consequently, our research goal is to determine the impact of air temperature and precipitation on the phenotypic traits