

Научная статья

Original article

УДК 632.51(470.32)

DOI 10.55186/25880209_2024_8_6_40

**ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА
РОСТ И РАЗВИТИЕ КОМПОНЕНТОВ АГРОЦЕНОЗА КУКУРУЗЫ**
INFLUENCE OF WEED DENSITY ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF
CORN AGROCENOSIS COMPONENTS



Накаева Аминат Асланбековна, преподаватель, Чеченский, государственный колледж (364068, г. Грозный, ул. Г.Н. Трошева,11), тел. 8(989) 171-54-10, aminat5410@mail.ru

Адаев Нурбек Ломалиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет» (364037, г. Грозный, ул. А. Шерипова, 32), тел. 8(928)0160008, ORCID: 0000-0002-4405-7725, mr.adaev61@mail.ru

Ханиева Ирина Мироновна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени М.В. Кокова», тел. 89287192787, imhanieva@mail.ru

Nakaeva Aminat Aslanbekovna, teacher, Chechen State College (364068, Grozny, G.N. Trosheva St., 11), tel. 8(989) 171-54-10, aminat5410@mail.ru

Adaev Nurbek Lomalievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Chechen State Pedagogical University” (364037, Grozny, A. Sheripova St., 32), tel. 8(928)0160008, ORCID: 0000-0002-4405-7725, mr.adaev61@mail.ru

Khanieva Irina Mironovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after M.V. Kokov”, tel. 89287192787, imhanieva@mail.ru

Аннотация. Цель исследования – изучение влияние плотности размещения сорнополевого компонента на единице площади на рост и развитие растений кукурузы в лесостепной зоне Чеченской Республики. Исследование проводилось в период 2020-2022 гг. в лесостепной зоне Чеченской Республики. Опыт заложен и проведен на фоне смешанного типа засоренности: однолетние – 60,5 %, многолетние, соответственно – 39,5 %. Снижение содержания пигментов на фоне увеличения плотности размещения растений на единице площади было примерно одинаковым. Масса сорнополевого компонента при минимальной численности в посеве среднераннего гибрида кукурузы Краснодарский 291 АМВ – 81,98 г/м², с ростом количества сорных растений – 2546,28 г/м² - воздушно-сухая масса сорнополевого компонента возрастает в 31 раз. В условиях лесостепной зоны Чеченской Республики в посевах как среднераннего, так и среднеспелого гибридов кукурузы установлена внутривидовая и межвидовая конкуренция, что имеет огромное значение в разработке мероприятий по защите посевов от сорной растительности на фоне тенденции к сокращению пестицидной нагрузки на агроценоз и повышения продуктивности пашни.

Abstract. The objective of the study was to investigate the effect of the weed component placement density per unit area on the growth and development of corn plants in the forest-steppe zone of the Chechen Republic. The study was conducted in the period 2020-2022 in the forest-steppe zone of the Chechen Republic. The experiment was laid out and carried out against the background of a mixed type of weed infestation: annual - 60.5%, perennial, respectively - 39.5%. The decrease in the pigment content against the background of an increase in the plant placement density per unit area was approximately the same. The mass of the weed component with a minimum number in the sowing of the mid-early corn hybrid Krasnodar 291 AMV is 81.98 g / m², with an increase in the number of weeds - 2546.28 g / m² - the air-dry mass of the weed component increases by 31 times. In the conditions of the forest-steppe zone of the Chechen Republic, intraspecific and interspecific competition has been established in crops of both mid-early and mid-season hybrids of corn, which is of great importance in developing measures to protect crops from weeds against the background of a tendency to reduce the pesticide

load on the agrocenosis and increase the productivity of arable land.

Ключевые слова: кукуруза, видовой состав, потери урожая, урожайность, конкурентоспособность, плотность размещения.

Key words: corn, species composition, crop losses, productivity, competitiveness, planting density.

Введение. Как свидетельствуют исследования в основных климатических зонах, сорнополевой компонент был и остается основным фактором, влияющим на полевые культуры, их урожайность, от его наличия в конечном итоге зависит продуктивность пашни и уровень культуры земледелия [2, 4, 10, 12].

С целью совершенствования технологии возделывания кукурузы, а именно, повышения эффективности мероприятий по защите посевов от сорной растительности необходим мониторинг флористического состава сорной растительности [3, 6, 9].

Цель исследования – изучение влияние плотности размещения сорнополевого компонента на единице площади на рост и развитие растений кукурузы в лесостепной зоне Чеченской Республики.

Методы исследования. Исследование проводилось с использованием Методических указаний по определению экономических порогов и критических периодов вредоносности сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур (1985) [1, 11].

Экспериментальная база. Исследование проводилось в период 2020-2022 гг. в лесостепной зоне Чеченской Республики.

Результаты и обсуждение.

Опыт заложен и проведен на фоне смешанного типа засоренности: однолетние – 60,5 %, многолетние, соответственно – 39,5 %.

В результате увеличения численности сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур происходит снижение интенсивности основных физиологических процессов, в том числе и интенсивности фотосинтеза, что в конечном итоге сказывается на урожайности полевых культур [5, 7, 8].

Концентрация пигментов в листьях растений гибридов кукурузы разных групп спелости при численности сорной растительности 5 шт/м² 3,61 и 3,80 мг/г, каротина - 0,74 и 0,77 мг/г соответственно. С ростом численности сорной растительности до 320 шт/м² показатели снижаются в 2,08-1,87 раза; каротин - в 1,68-1,52 раза. Оценка содержания хлорофилла проводилась в сходных климатических условиях, температура воздуха, почвы, количество осадков и относительная влажность воздуха находились в пределах среднемноголетних значений, фаза развития кукурузы 7-8 листьев, что в конечном итоге позволило сделать достоверные выводы по изучаемому параметру.

Снижение содержания каротина происходит менее интенсивно (1,68 раза), в сравнении с хлорофиллом «а» (1,98) и хлорофиллом «в» (2,47), что косвенно указывает на достаточно высокий потенциал гибридов.

Превалирующее сорное растение в ходе выполнения работы – щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* (L.)). Это малолетний, поздний яровой сорняк, характерный, исходя из своих биологических особенностей для произрастания в посевах кукурузы. Сорное растение отличает высокая плодовитость, что выступает одним из факторов, обуславливающих его высокую встречаемость на всех вариантах опыта.

Содержание пигментов в листьях щирицы запрокинутой, фаза 8-10 см на фоне минимальной численности сорняков на единице площади посева среднераннего гибрида кукурузы Краснодарский 291 АМВ - 1,49 мг/г, каротина 0,46 мг/г; среднеспелого гибрида Зерноградский 354 МВ – 1,43 и 0,46 мг/г соответственно.

Таким образом, рост и развитие сорного растения был примерно одинаковым в посевах исследуемых гибридов. Можно сделать вывод о наличии как межвидовой, так и внутривидовой конкуренции среди компонентов агроценоза.

Уровень хлорофиллов при максимальной численности сорняков на 1 м² посева кукурузы (среднеранний гибрид Краснодарский 291 АМВ) – 0,73 мг/г или на 51,1% меньше, чем в листьях сорных растений, которые растут и развиваются при минимальной, определенной экспериментально, численности (5 шт/м²);

каротина – 0,32 мг/г (30,5% соответственно). В посеве среднеспелого гибрида кукурузы Зерноградский 354 МВ концентрация хлорофиллов в листьях сорняка сокращалась с меньшей скоростью: 0,66 мг/г (хлорофиллы) и 0,27 мг/г (каротин); 46,1% и 58,6% соответственно. Установлено, что содержание пигментов изменялось обратно пропорционально росту численности сорнополевого компонента.

Снижение содержания пигментов на фоне увеличения плотности размещения растений на единице площади было примерно одинаковым.

С увеличением плотности размещения сорных растений на единице площади интенсивность фотосинтеза и в сорном растении снижается. Таким образом, можно говорить о внутривидовой конкуренции в агроценозе.

Масса сорнополевого компонента при минимальной численности в посеве среднераннего гибрида кукурузы Краснодарский 291 АМВ – 81,98 г/м², с ростом количества сорных растений – 2546,28 г/м² - воздушно-сухая масса сорнополевого компонента возрастает в 31 раз.

Воздушно-сухая масса сорных растений в посеве среднеспелого гибрида кукурузы Зерноградский 354 МВ при максимальной их численности составила 3806,17 г/м² – выросла в 42,5 раза. Увеличение массы сорняков указывает на снижение массы 1 экземпляра сорного растения. На фоне минимальной засоренности посева среднераннего гибрида Краснодарский 291 АМВ масса одного экземпляра сорного растения 16,39 г, с ростом численности сорных растений на единице площади - 7,95 г или снижение массы одного экземпляра составило 48,5%. В посеве среднеспелого гибрида соответственно 17,91 и 11,89 г (66,4%). Скорость прироста массы сорнополевого компонента с ростом плотности размещения сорняков на единице площади выше в посевах среднераннего гибрида кукурузы Краснодарский 291 АМВ. Это говорит о том, что он менее конкурентоспособен по сравнению с гибридом кукурузы средней группы спелости. С увеличением численности сорнополевого компонента наблюдается как внутривидовая, так и межвидовая конкуренция (рис. 1).

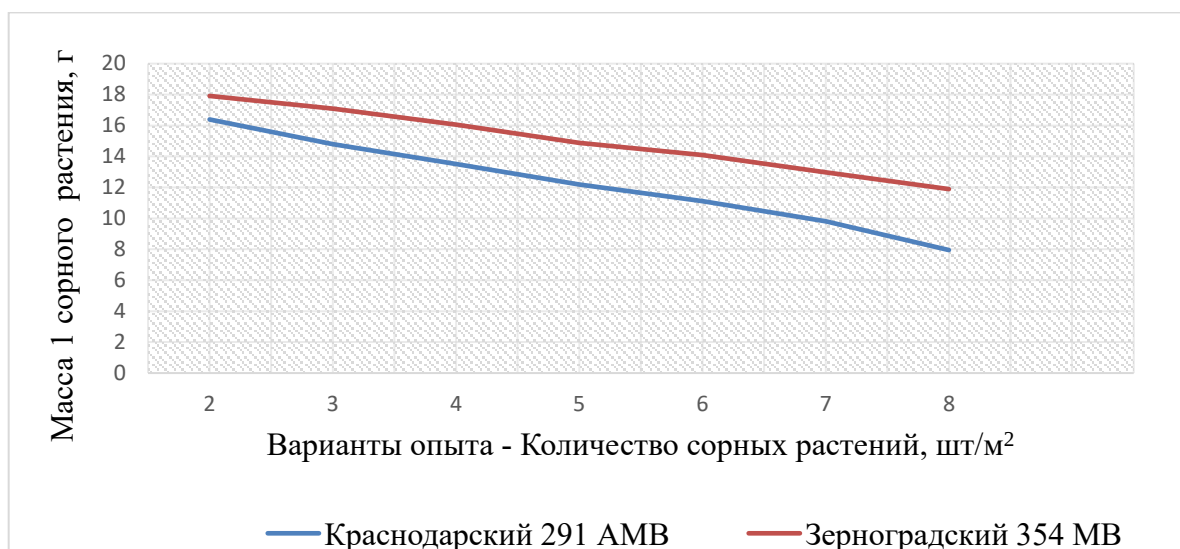


Рисунок 1. Изменение массы одного экземпляра сорного растения в посевах в зависимости от плотности размещения сорняков на единице площади (среднее за 2016-2022 гг.): 1 - 0; 2 - 5; 3 - 10; 4 - 20; 5 - 40; 6 - 80; 7 - 160; 8 – 320)
Figure 1. Change in the mass of one weed plant in crops depending on the density of weeds per unit area (average for 2016-2022): 1 - 0; 2 - 5; 3 - 10; 4 - 20; 5 - 40; 6 - 80; 7 - 160; 8 – 320

Количество семян сорных растений в слое почвы 0-20 см находится в прямой зависимости от плотности размещения сорняков на единице площади посева: на фоне увеличения плотности возрастает и число семян. В случае, если предшественником кукурузы является озимая пшеница, при минимальной засоренности (5 шт/м²), в исследуемом слое почвы обнаружено 11 семян сорняков 3 видов.

31 семя сорняков 10 видов обнаружено при плотности размещения сорняков 320 шт/м² – 36 (10 видов соответственно), или показатель возрос в 2,8 раза. 5 нежизнеспособных семян сорных растений обнаружено в почвенном образце, взятом на контроле. Это говорит о том, что семена длительное время находились в почве и утратили свою жизнеспособность.

Отмечается тенденция увеличения массы семян сорных растений на фоне снижения их жизнеспособности. На основании шкалы засоренности пахотного слоя почвы, при численности сорных растений 5 шт/м² почва имеет среднюю степень засоренности, а при 320 шт/м² – сильную.

Следующий этап исследований - изучение потенциального запаса семян сорных растений в пахотном слое почвы при использовании в качестве предшественника пропашной культуры - кукурузы.

С ростом количества сорных растений на единице площади масса семян растет за счет увеличения их количества, при этом всхожесть семян сорняков снижается, и при максимальном количестве их на единице площади составляет всего 56,3%. Так, если масса семени при количестве сорняков на единице площади 5 шт/м² 0,00006 г. со всхожестью 94,8%, с увеличением количества семян сорняков в слое 0-20 см этот показатель остается неизменным на фоне снижения всхожести на 38,5%.

При изучении влияния кукурузы как предшественника на количество семян сорняков в слое почвы установлено, что предшественник не оказывает выраженного влияния на потенциальный запас семян сорняков в почве: количество семян сорных растений на 1 м² прямо пропорционально их количеству в почвенной пробе. По мере увеличения количества сорных растений с 5 до 320 шт/м² данный показатель возрастает – 2,98-8,22 тыс.шт. или в 2,75 раза на фоне снижения всхожести.

На фоне увеличения численности сорнополевого компонента (согласно Методике) отмечалось угнетение роста и развития растений кукурузы обоих гибридов. На варианте без сорных растений высота растений кукурузы среднераннего гибрида Краснодарский 291 АМВ 198 см, среднеспелого гибрида Зерноградский 354 МВ 220 см соответственно. По мере увеличения плотности размещения сорных растений на единице площади посева высота растений снижалась: 113 и 120 см, 43,0 и 45,5% соответственно.

Завершающим этапом работы явилось изучение влияния исследуемого фактора на уровень культуры земледелия и продуктивность пашни, характеризующуюся урожайностью.

Урожайность раннеспелого гибрида кукурузы Краснодарский 291 АМВ варьировала в достаточно широких пределах и составила 9,28-3,92 т/га. При максимальном количестве сорных растений на 1 м² потери урожая 0,7-5,36 т/га или

9,06-57,76%. Урожайность среднеспелого гибрида Зерноградский 354 МВ составила 9,85-4,70 т/га, при этом потери урожая зерна - 0,83-5,15 т/га или 8,43-52,29 % (рис. 2).

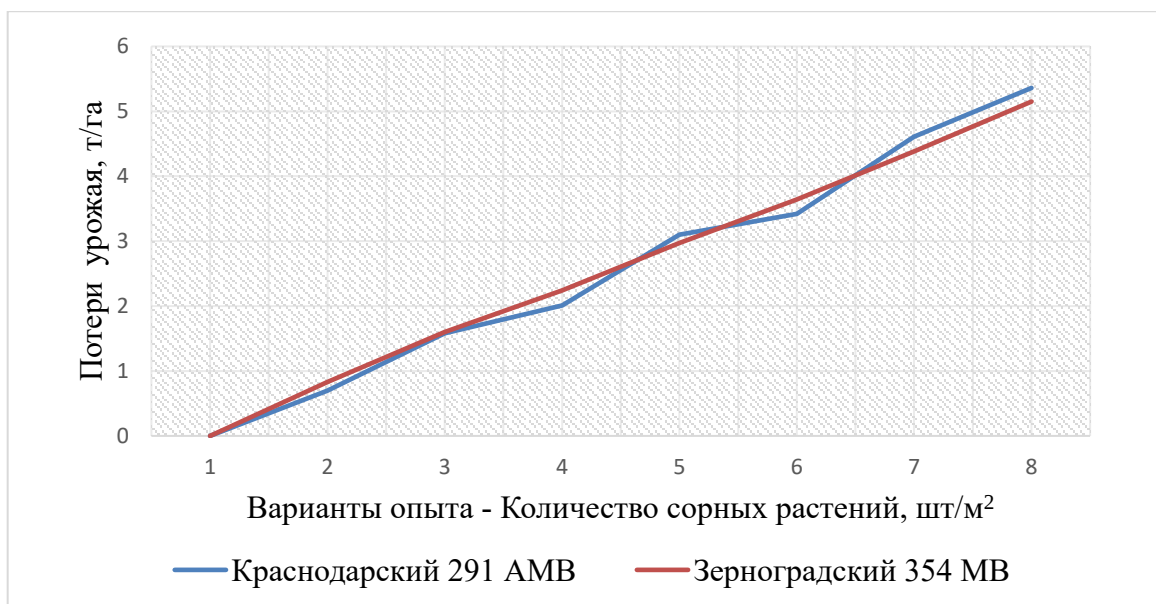


Рисунок 2. Потери урожая кукурузы в зависимости от засоренности агроценоза сорняками (среднее за 2016-2022 гг.): 1 - 0; 2 - 5; 3 - 10; 4 - 20; 5 - 40; 6 - 80; 7 - 160; 8 - 320

Figure 2. Corn yield losses depending on the agroцenosis weed infestation (average for 2016-2022): 1 - 0; 2 - 5; 3 - 10; 4 - 20; 5 - 40; 6 - 80; 7 - 160; 8 - 320

Урожайность при максимальном количестве сорных растений 3,92 т/га – среднеранний гибрид Краснодарский 29 АМВ, потери урожая 5,36 т/га или 57,36%. 5,64 т/га – урожайность среднеспелого гибрида Зерноградский 354 МВ, потери урожая 5,15 т/га или 52,29% соответственно.

Вывод. В условиях лесостепной зоны Чеченской Республики в посевах как среднераннего, так и среднеспелого гибридов кукурузы установлена внутривидовая и межвидовая конкуренция, что имеет огромное значение в разработке мероприятий по защите посевов от сорной растительности на фоне тенденции к сокращению пестицидной нагрузки на агроценоз и повышения продуктивности пашни.

Литература

1. Багринцева, В. Н. Зависимость урожайности кукурузы от сорных растений / В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова, Е. И. Губа // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2022. – № 2(106). – С. 82-91.
2. Гаврюшина, И. В. Влияние агроприемов возделывания кукурузы на засоренность посевов и урожайность зерна / И. В. Гаврюшина, С. А. Семина // Сурский вестник. – 2021. – № 2(14). – С. 30-36.
3. Конопля, Н. И. Особенности засорения, семенная продуктивность и Контроль сорняков в посевах кукурузы / Н. И. Конопля // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(16). – С. 37-42.
4. Мусаев, М. Р. Повышение урожайности кукурузы на зерно в условиях равнинной зоны Республики Дагестан / М. Р. Мусаев, З. Н. Магомедова // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – № 1(5). – С. 86-90.
5. Накаева, А. А. Оценка критических периодов вредоносности сорняков в посевах гибридов кукурузы разных групп спелости / А. А. Накаева // Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2024. – № 2(54). – С. 35-41.
6. Николаев, В. А. Регулирование сорного компонента и урожайность сахарной свеклы в различных севооборотах / В. А. Николаев, Л. И. Щигрова // Владимирский земледелец. – 2022. – № 4(102). – С. 17-21.
7. Оказова, З. П. О влиянии агротехнических приемов на потенциальный запас семян сорных растений в пахотном слое почвы / З. П. Оказова, А. А. Накаева // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65, № 6.
8. Оказова, З. П. Засоренность как фактор физиологического и фитопатологического благополучия посевов кукурузы / З. П. Оказова, А. Г. Амаева, А. П. Шутко // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2024. – № 2(398). – С. 229-232.
9. Панфилова, О. Н. Основные элементы технологии возделывания гибридов кукурузы на зерно на северо-западе Волгоградской области / О. Н. Панфилова, С. Н. Дерунова // Орошаемое земледелие. – 2023. – № 1(40). – С. 20-24.

10. Петров, Н. Ю. Влияние агротехнических приемов на фитосанитарное состояние посевов сахарной кукурузы в условиях Нижнего Поволжья / Н. Ю. Петров, Е. Н. Ефремова, А. И. Беляев // Новые технологии. – 2023. – Т. 19, № 1. – С. 111-119.
11. Тарчоков, Х. Ш. Кукуруза - в агротехнологиях нового поколения / Х. Ш. Тарчоков, Р. М. Дугарлиев // Аграрная Россия. – 2020. – № 9. – С. 30-35.
12. Чаплыгин, М. П. Видовой состав семян и плодов сорных растений в подкарантинной продукции из центральных районов Ставропольского края / М. П. Чаплыгин, А. Ю. Гусейнбеков, В. В. Петина // Фитосанитария. Карантин растений. – 2024. – № 1(17). – С. 56-63.

References

1. Bagrintseva, V. N. Dependence of corn yield on weeds / V. N. Bagrintseva, S. V. Kuznetsova, E. I. Guba // Bulletin of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - 2022. - №. 2 (106). - P. 82-91
2. Gavryushina, I. V. Influence of agricultural practices of corn cultivation on weed infestation of crops and grain yield / I. V. Gavryushina, S. A. Semina // Sursky Bulletin. - 2021. - №. 2 (14). - P. 30-36.
3. Konoplya, N. I. Features of weed infestation, seed productivity and weed control in corn crops / N. I. Konoplya // Scientific Bulletin of the Lugansk State Agrarian University. - 2022. - №. 3 (16). - P. 37-42.
4. Musaev, M. R. Increasing the yield of grain corn in the conditions of the flat zone of the Republic of Dagestan / M. R. Musaev, Z. N. Magomedova // Bulletin of the Dagestan State Agrarian University. - 2020. - №. 1 (5). - P. 86-90.
5. Nakaeva, A. A. Assessment of critical periods of weed harmfulness in crops of corn hybrids of different maturity groups / A. A. Nakaeva // Agrarian Bulletin of the North Caucasus. – 2024. – №. 2(54). – P. 35-41.
6. Nikolaev, V. A. Regulation of the weed component and the yield of sugar beet in various crop rotations / V. A. Nikolaev, L. I. Shchigrova // Vladimirsky Zemledelets. – 2022. – №. 4(102). – P. 17-21.

7. Okazova, Z. P. On the influence of agrotechnical practices on the potential stock of weed seeds in the arable soil layer / Z. P. Okazova, A. A. Nakaeva // International Agricultural Journal. – 2022. – V. 65, №. 6.
8. Okazova, Z. P. Weed infestation as a factor in the physiological and phytopathological well-being of corn crops / Z. P. Okazova, A. G. Amaeva, A. P. Shutko // International Agricultural Journal. – 2024. – №. 2 (398). – P. 229-232.
9. Panfilova, O. N. Basic elements of the technology for cultivating corn hybrids for grain in the north-west of the Volgograd region / O. N. Panfilova, S. N. Derunova // Irrigated agriculture. – 2023. – №. 1 (40). – P. 20-24.
10. Petrov, N. Yu. The influence of agrotechnical practices on the phytosanitary condition of sweet corn crops in the Lower Volga region / N. Yu. Petrov, E. N. Efremova, A. I. Belyaev // New technologies. - 2023. - Vol. 19, №. 1. - P. 111-119.
11. Tarchokov, H. Sh. Corn - in new generation agricultural technologies / H. Sh. Tarchokov, R. M. Dugarliev // Agrarian Russia. - 2020. - №. 9. - P. 30-35.
12. Chaplygin, M. P. Species composition of seeds and fruits of weeds in quarantine products from the central regions of Stavropol Krai / M. P. Chaplygin, A. Yu. Guseinbekov, V. V. Petina // Phytosanitary. Plant quarantine. - 2024. - №. 1 (17). - P. 56-63.

© Накаева А.А., Адаев Н.Л., Ханиева И.М. 2024. *International agricultural journal*, 2024, № 6, 2180-2190

Для цитирования: Накаева А.А., Адаев Н.Л., Ханиева И.М. Влияние плотности произрастания сорных растений на рост и развитие компонентов агроценоза кукурузы // International agricultural journal. 2024. № 6, 2180-2190