

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВАХ

Негасси Берхане, аспирант кафедры растениеводства и луговых экосистем, Шитикова Александра Васильевна, д.с-х.н., заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем, plant@rgau-msha.ru
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

Аннотация: в статье приведены результаты аналитического обзора о возможности совместных посевов сои с другими сельскохозяйственными культурами, для повышения урожайности и качества урожая.

Ключевые слова: соя, урожайность, белок, качество, совместные посевы

Во всем мире – соя является девятой по значимости продовольственной культурой (Raza et al., 2021) и ведущим источником пищевого растительного масла и белка как для людей, так и для животных, имеет потенциал для питания людей во всем мире в ближайшем и отдаленном будущем (Hartman et al., 2011). Семена сои содержат около 18% масла и 38% белка, из которых масляная фракция, 95% потребляется в качестве пищевого масла, а остальное используется для производства промышленных продуктов, от косметики и средств гигиены до средств для удаления краски и пластмасс (Liu 2008). Из-за высокого уровня белка (около 98%) соя используется в качестве шрота в кормах для скота и аквакультуры (Hartman et al., 2011). Соя является важным источником растительного белка в кормах для животных, и на нее приходится более половины мирового производства масла (Ainsworth et al., 2012). Земельных и водных ресурсов не хватает для расширения площадей производства сои в основных странах-производителях, таких как Соединенные Штаты и Бразилия. Выращивание сои рассматривается как одна из основных прямых причин вырубки тропических лесов (Varona et al., 2010).

Численность мирового населения достигла 7,7 миллиарда человек в 2019 году и, по прогнозам, составит 8,5 миллиарда в 2030 году и 9,7 миллиарда в 2050 году (UNDESA, 2019). В настоящее время общая численность населения мира составляет 8 миллиардов человек (UNR, 2022). Увеличение производства сельскохозяйственных культур будет необходимо для того, чтобы прокормить растущее человеческое население. Ожидается, что во всем мире общий спрос на все сельскохозяйственные продукты и зерновые будет увеличиваться на 1,1% и 0,9% в год до 2050 года, соответственно, по сравнению со спросом в 2005-2007 годах (Alexandratos and Bruinsma, 2012). Однако многие ресурсы, необходимые для производства сельскохозяйственных культур, ограничены, включая землю, воду и питательные вещества, что делает больший акцент на ответственном использовании (Coulter, 2020).

Зеленая революция во второй половине двадцатого века имела поразительный успех, поскольку она привела к быстрому увеличению поставок продовольствия без значительного увеличения посевных площадей или цен на продовольствие, что стало возможным благодаря быстрому росту урожайности основных продовольственных культур. (Лобелл и др., 2009). Однако результат был достигнут за счет ущерба окружающей среде, что привело к глобальным климатическим кризисам. Таким образом, сфера сельского хозяйства сосредоточена на поиске других способов повышения производительности при сохранении более высокого качества продукции и окружающей среды, что называется устойчивостью. Более того, доступность земли для сельского хозяйства сокращается с каждым днем из-за нехватки ресурсов для несельскохозяйственных целей (Maitra et al., 2019). В такой ситуации система земледелия, которая является важным подходом к интенсификации, в настоящее время является системой решения проблем. Это система земледелия, которая включает выращивание двух или более видов или генотипов сельскохозяйственных культур с участковыми междурядьями или без них на одном и том же участке земли либо одновременно (междурядье), либо последовательно (севооборот). Совместные посевы зерновых и бобовых культур широко используются во всем мире, особенно мелкими фермерами, производящими высококачественные зерновые и бобовые культуры экономически устойчивым, экологически чистым и эффективным способом (Demie et al., 2022). Совместные посевы - это форма практики возделывания сельскохозяйственных культур, при которой два или более видов или генотипов сельскохозяйственных культур растут вместе и сосуществуют какое-то время (Brooker et al., 2015). Это имеет преимущество перед монокультурами, за счет таких факторов как стабильность урожайности, борьба с вредителями и болезнями, разумное использование ресурсов, повышение плодородия почвы, физическая поддержка видов, подверженных полеганию, увеличение соотношения выгод и затрат, поддержание качественной окружающей среды и т.д. Применение совместных посевов в основном практикуется на небольших фермах с ограниченными производственными возможностями из-за нехватки капитала для приобретения ресурсов, хотя оно обеспечивает от 15% до 20% мировых поставок продовольствия (Lithourgidis et al., 2011). В тропических регионах в основном связано с производством продовольственного зерна, тогда как в регионах с умеренным климатом ему уделяется большое внимание как средству эффективного производства кормов (Anil et al., 1998; Lithourgidis et al., 2006). Соя является азотфиксирующей бобовой культурой, которая играет решающую роль в плодородии почвы и повышении урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности земель. Значительное количество азота фиксируется и усваивается в виде доступных растениям питательных веществ. Таким образом, исследования по совместным посевам сои с различными зерновыми культурами, такими как кукуруза, пшеница, овес, сорго, рожь и т.д. имеет замечательный результат и подтверждается различными комбинациями культур. Различные системы возделывания кукурузы и сои были

проведены многими исследователями в разные годы и в разных местах. Некоторые из них перечислены ниже.

Исследования по изучению полосного посева кукурузы и сои в США показали, что растения кукурузы в междурядьях давали примерно на 25% больше урожая, чем растения кукурузы в одиночных посевах, в то время как урожайность сои в междурядьях снижалась на 10-27% (West and Griffith, 1992; Ghaffarzadeh et al., 1994). В результате скрещивания кукурузы и сои, проведенного в провинции Хина, сообщается, что высота растений кукурузы и сои has увеличилась на 6,07-8,40% и 35,27-38,94% соответственно по сравнению с их монокультурами. Плотность длины корней (RLD) на глубине 40 см в почве depth была выше (1,79-7,44%) у кукурузы, выращенной между культурами, по сравнению с ее единственной культурой, в то время как у сои, выращенной между культурами, RLD была снижена на 3,06-38,98%, чем у монокультуры сои. Эквивалентное соотношение площадей под кукурузой и соей составило 1,18–1,26, что улучшило коэффициент использования земли (Wei et al., 2022). Аналогичным образом, Zhang et al. (2022) провели исследование системы возделывания (соя-кукуруза-горох-пшеница) и обнаружили повышенную биомассу побегов (0,7–0,8 г на растение) как кукурузы, так и сои во всех его комбинациях обработки, по сравнению с монокультурной кукурузой и соей.

Ren et al., (2021), в системе полосового посева кукурузы и сои (M2S2 и M2S4) сообщили, что биомасса побегов (54% и 62%) и содержание питательных веществ в посевах (54 и 63% N; 50 и 52% P) кукурузы были выше, но LAI, был снижен на 14% (M2S2) и 15% (M2S4) в пересевах, чем у монокультурной кукурузы.

В настоящее время чрезмерное применение химических удобрений, особенно азотных, является серьезной проблемой в сельскохозяйственном производстве. Низкая эффективность поглощения или использования удобрений для сельскохозяйственных культур не только приводит к большому количеству отходов удобрений, но и приводит к серьезному загрязнению окружающей среды сельскохозяйственных угодий (Parra et al., 2011). Благодаря более длительному вегетационному периоду потенциальное преимущество сочетания посева зерновых и бобовых культур обеспечивает большие возможности для минимизации неблагоприятного воздействия влаги и недостатка питательных веществ (Erythrina, et al., 2022).

Библиографический список

1. Шитикова, А. В. Полеводство : Учебник / А. В. Шитикова. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2019. – 204 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-3310-0. – EDN VRVALI.
2. Трухачев, В. И. Об итогах международной научной конференции "Агробиотехнология-2021" / В. И. Трухачев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5. – С. 5-18. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-5-5-18. – EDN IYBVTK.
3. Растениеводство и луговое хозяйство : сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 октября 2020

- года. – Москва: ЭЙПиСиПублишинг, 2020. – 838 с. – ISBN 978-5-6042131-8-6. – DOI 10.26897/978-5-6042131-8-6. – EDN RSQCUH.
4. Савоськина, О. А. Почвозащитные приемы обработки - важнейший резерв снижения потерь биофильных элементов на эрозионноопасных землях / О. А. Савоськина // Агрехимический вестник. – 2011. – № 1. – С. 19-23. – EDN NDXUMN.
 5. Шитикова, А. В. Управление продукционным процессом картофеля при возделывании по ресурсосберегающей технологии в условиях Центрального района Нечерноземной зоны : специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство" : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Шитикова Александра Васильевна. – Москва, 2020. – 361 с. – EDN TZSIJN.
 6. Савоськина, О. А. Пестрота почвенного покрова и урожайность многолетних трав на склонах различной крутизны / О. А. Савоськина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 81-93. – EDN OQQRFB.
 7. Савоськина, О. А. Изменение структурного состояния дерново-подзолистопочвы под действием разноглубинных приемов обработки / О. А. Савоськина // Инновационные технологии адаптивно-ландшафтном земледелии : сборник докладов Международной научно-практической конференции, Суздаль, 29–30 июня 2015 года / ФГБНУ "Владимирский НИИСХ". – Суздаль: ПресСто, 2015. – С. 157-161. – EDN VIWJFJ.
 8. Баздырев, Г. И. Агрономическая эффективность почвозащитных обработок и средств химизации при длительном использовании на склоновых землях / Г. И. Баздырев, И. А. Заверткин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2. – С. 6-18. – EDN MKTVPH.
 9. Заверткин, И. А. Агрономическая эффективность почвозащитных обработок и средств химизации на склоновых землях / И. А. Заверткин // Молодые ученые - сельскому хозяйству России : Сборник материалов Всероссийской конференции, Москва, 12–13 февраля 2004 года. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2004. – С. 22-27. – EDN GQQZAI.
 10. Савоськина, О. А. Трансформация почвенного покрова склоновых земель / О. А. Савоськина, М. А. Мазиров, И. А. Заверткин // Воспроизводство плодородия почв и их охрана в условиях современного земледелия : Международная научно-практическая конференция V съезда почвоведов и агрохимиков, Минск, 22–26 июня 2015 года. Том Часть 1. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – С. 239-242. – EDN ZLSHTN.