

РОСТ РАСТЕНИЙ И ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ И СУХОГО ВЕЩЕСТВА В СЕВООБОРОТНЫХ И БЕССМЕННЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Ахмедов Ш.Г., Рзаев М.Я., Мамедова П.М., Абдуллаева З.М.
Азербайджанский НИИ Земледелия

В системе интенсивного земледелия плодородие почвы повышается за счет обеспечения достаточным количеством органических и минеральных удобрений, их правильного внесения, принятия необходимых мелиоративных мер и создания эффективного биоразнообразия на сельскохозяйственных землях. Применение севооборота играет важную роль при сохранении и восстановлении плодородия почв, повышении урожайности возделываемых культур.

Наряду с зерновыми культурами особую роль в севообороте играют высокопотенциальные соевые бобы, улучшающие плодородие почвы, обеспечивающие продовольствием и кормом разные отрасли, в том числе в качестве зеленого корма – животноводство.

В исследовании отдела «Устойчивого земледелия и диверсификации растений» в Апшеронском подсобном опытном хозяйстве в 2015–2017 гг. было проведено сравнение севооборота с бессменным посевом. В итоге были получены значительные результаты при эффективном использовании органического вещества под другими растениями (предшественниками), созданные корнями и остатками растений в почве.

В севообороте по сравнению с бессменным посевом на фазе образования бобов зеленая масса сои увеличилась на 2,15 т/га, при сборе сухой биомассы на 0,69 т/га.

Согласно полученным результатам количество остатков растений, собранных в 0–40 см почвы с гектара в севообороте увеличилось у сои от 2,38 до 2,68 т/га, у озимой пшеницы от 4,38 до 4,76 т/га, у ячменя от 3,95 до 4,21 т/га.

Ключевые слова: соя, растение, почва, севооборот, бессменный посев, зеленая масса, сухое вещество

Введение. Одной из важных задач сегодняшнего дня является усовершенствование существующих технологий для производства большего количества зернового продукта из единицы посевного участка, а также разработка научных и практических принципов комплексных технологий выращивания, обеспечивающих получение экологически чистого и высококачественного продукта.

Для этого прежде всего должна быть разработана правильная система севооборота, предприняты эффективные агротехнические меры, улучшено плодородие почвы, чтобы обеспечить формирование высококачественных культур, и должна быть обеспечена урожайность выше единой дозы минеральных и органических удобрений [1, 2].

В наше время обеспечение населения и сельскохозяйственных животных качественной пищей стало актуальным. Одним из способов решения этой проблемы является расширение и повышение продуктивности посевных участков бобовых растений, в том числе сои, которые богаты ценными белками. Выращивание сои, обладающей способностью фиксировать атмосферный азот, сохраняющий плодородие почвы, повышает питательность растений биогенными элементами и коэффициент усвоения пищевых элементов, содержащихся в удобрениях.

Фиксация атмосферного азота характерна для бобовых растений, в том числе для соевых бобов, обитающих в симбиозе с корневыми бактериями. Это значительно обогащает азотный баланс в почве, играет важную роль в питании растений и восстановлении плодородия почвы [3].

Чтобы регулировать баланс питательных веществ в почве, наряду с удобрениями важно придавать большое значение предшественникам, а также уделять им внимание во время применения удобрительных норм. Было установлено, что предшественники, изменяя структуру почвы, питательные вещества и влагу, содержащиеся в ней, оказывают значительное влияние на продуктивность растений, которые будут высеяны после них [4, 5].

Применение сидеритов (заменяющих азот в органических и минеральных образованиях), многолетних трав, бобовых растений, способных поглощать свободный азот воздуха, чем обогащает их и почву на севооборотных посевах, одним словом, правильное применение предшественников закладывает основу урожайности зерновых культур при восстановлении плодородия почвы и запаса азота в посевной системе [6].

Материалы и методы. С этой целью в 2015–2017 гг. в Апшеронском Подсобном Опытном Хозяйстве НИИ Института Земледелия было проведено научное исследование. В экспериментах наряду с зерновыми культурами также использовали соевые культуры, играющие важную роль в обеспечении белковых и высококалорийных продуктов питания и обеспечении белками кормового рациона в интенсивном животноводстве.

Опыт изложен в следующей схеме.

Схема 1: Чередование сои – озимой пшеницы и ячменя;

Схема 2: Бессменный посев сои, озимой пшеницы и ячменя.

Эксперименты проводили в трех повторениях, площадь каждого из них составляла 120 м² (20 м х 6 м). Как исходный материал для исследований были использованы сорт сои Бийсон, сорт озимой пшеницы Гобустан и сорт ячменя Джалилабад-19.

Почвы опытного участка серо-бурые, слабо и умеренно плодородные орошаемые земли. Полевые исследовательские работы, наблюдения над растениями и все агротехнические меры по выращиванию были проведены в соответствии с рекомендациями по выращиванию растений.

В марте были внесены азотные удобрения в виде подкормки: на гектар пшеницы – 90 кг, ячменя – 70 кг, сои в фазе трех-пяти листьев (перед разветвлением) – 35 кг, в фазе появления бобов – 35 кг.

Обсуждение результатов. В ходе исследований были проведены фенологические исследования на обеих посевных площадях, были изучены изменчивость высоты растения, урожайность, динамика накопления и сбора зеленой массы и сухого вещества сои. Фенологические наблюдения показали, что существенная разница в фазах развития растений в севообороте и бессменных посевах отсутствует.

Для изучения динамики роста растений в трех местах в первом и третьем повторениях, а именно в начале, середине и конце делянки, были измерена высота растений в основных фазах развития (табл. 1).

В результате получены данные о том, что высота растений в севообороте была относительно выше в сравнении с бессменным посевом. В зависимости от способа выращивания высота растений сои в фазе формирования бобов составляла 59,4–54,7 см, высота растений озимой пшеницы в фазе налива зерна – 90,5–87,0 см, высота растений ячменя – 76,8–74,8 см.

В севообороте по сравнению с бессменным посевом в фазе разветвления высота растений сои составила 1,0 см, в фазе цветения – 2,5 см, в фазе формирования бобов – 4,7 см. Следовательно, севооборот создал оптимальные условия для роста и развития растений.

В зависимости от посева разница высоты растений озимой пшеницы и ячменя в фазе выхода в трубку, колошения и налива зерна составила для пшеницы 2,1 см; 3,8 см; 3,5 см, для ячменя 0,5 см; 1,5 см и 2,0 см соответственно.

Таблица 1.

Высота растений в различных фазах развития в севообороте и бессменном посеве, см, 2015–2017 гг.

Культура	Фаза развития	Севооборот	Бессменный посев
Соя	Ветвление	31,3	30,3
	Цветение	47,9	45,4
	Формирование бобов	59,4	54,7
Озимая пшеница	Трубкование	37,2	35,1
	Колошение	71,3	67,5
	Налив зерна	90,5	87,0
Ячмень	Трубкование	34,5	34,0
	Колошение	60,5	59,0
	Налив зерна	76,8	74,8

Одним из преимуществ сои является развитие животноводства путем устранения дефицита белка в кормопроизводстве. Содержание аминокислот в злаковых кормах очень низкое. Поэтому наиболее эффективным методом обогащения кормов из зерновых культур незаменимыми аминокислотами является использование сои (зерно, зеленая масса и солома). По мнению многих исследователей, зеленая масса сои содержит все питательные вещества, необходимые организму. Кормление скота зелеными кормами увеличивает содержание жира в молоке на 0,2–0,5 % [7].

Зеленый корм можно использовать длительное время – от первого цветка до полного налива бобовых (45–50 дней). Солома сои является грубым питательным кормом, который используется в животноводстве, а мука из соевых зерен – в птицеводстве.

Для определения зеленой массы и сухого вещества сои растения были вырваны с измерительных участков и взвешены после удаления корней. После полного высыхания было проведено повторное взвешивание растений (табл. 2).

Таблица 2

Динамика накопления зеленой массы и сухого вещества по фазам развития сои, г/растение, 2016–2017 гг.

Фаза развития	Зеленая масса		Сухое вещество	
	севооборот	бессменный посев	севооборот	бессменный посев
Ветвление	25,9	25,0	4,7	4,4
Цветение	73,3	70,2	16,0	13,7
Формирование бобов	87,3	82,9	22,4	20,8
Формирование зерен	84,9	80,0	28,3	26,7

Севооборот и бессменный посев оказали различное влияние на сбор зеленой массы и сухого вещества сои. Если в фазе образования бобов в севообороте максимальная зеленая масса растения составляла 87,3 г или 26,19 т/га, а сухое вещество – 22,4 г или 6,72 т/га, то в бессменном посеве этот показатель уменьшился на 82,9 г (24,04 т/га) и 20,8 г (6,03 т/га) соответственно (см. табл. 2).

Согласно полученным результатам, севооборот оказывает существенное влияние на динамику сбора зеленой массы и сухого вещества сои. При севообороте по сравнению с бессменным посевом увеличение количества сухого вещества в фазе разветвления составило 0,3 г, в фазе цветения – 2,3 г, в фазе формирования бобов – 1,6 г и в фазе формирования зерна – также 1,6 г.

Одной из наиболее важных мер по повышению продуктивности растений и экономической эффективности при бессменном посеве является применение правильной

технологии выращивания. Своевременное и качественное возделывание почвы способствует образованию питательных веществ в почве, своевременному разложению корней, растительных остатков, сидератов после сбора урожая, эффективному использованию минеральных удобрений и улучшению деятельности полезных микроорганизмов, что являются ключевыми факторами, повышающими продуктивность [8].

В 2015–2017 гг. в исследованиях с использованием короткоротационных севооборотов и бессменных посевов типа соя – озимая пшеница – ячмень, у растений с различной корневой структурой отмечены более высокие показатели корневой массы и растительных остатков.

Согласно результатам, в 0–40 см почвы количество остатков растений у сои в севообороте увеличилось на 0,30 т, у озимой пшеницы на 0,38 т и у ячменя на 0,26 т соответственно (рис. 1).

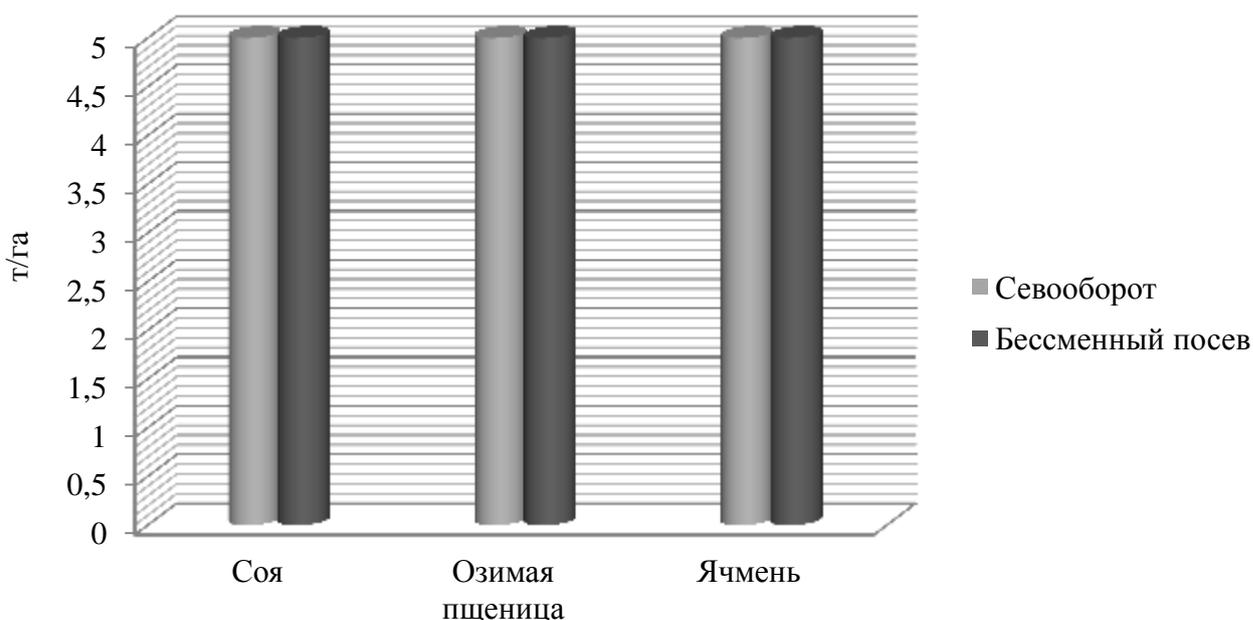


Рис. 1. Содержание растительных остатков сои, озимой пшеницы и ячменя на глубине 0–40 см, 2015–2017 гг.

Основная часть корневой массы всех растений, выращиваемых в севообороте и в бессменных посевах, в зависимости от биологических характеристик и количества урожая накапливается в верхнем слое почвы.

Следует отметить, что в короткоротационном севообороте на глубине 0–20 см количество корневой массы и остатков составили 2,4 т/га для сои, 3,86 т/га для озимой пшеницы и 3,34 т/га для ячменя. В этом случае остатки этих растений в бессменных посевах были меньше у сои на 0,28 т/га, у озимой пшеницы – на 0,36 т/га и у ячменя – на 0,24 т/га.

Количество корневой массы растений на глубине 20–40 см в зависимости от вида посевов составляет 0,028–0,26 т/га у сои, у озимой пшеницы 0,90–0,88 т/га и у ячменя 0,87–0,85 т/га.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что растительные и корневые остатки в севообороте по сравнению с бессменным посевом были выше, что оказало влияние на урожайность в этом варианте (табл. 3).

В результате трехлетних исследований можно отметить, что в севообороте продуктивность увеличилась, а в бессменном посеве этот показатель значительно снизился. Так, урожайность сои при бессменном посеве составляет 2,30 т/г, а в севообороте – увеличивается до 2,45 т/га.

**Урожайность сои, озимой пшеницы и ячменя в севообороте
и бессменных посевах, т/га**

Посев	Культура		
	соя	озимая пшеница	ячмень
Севооборот	24,5	43,5	37,3
Бессменный посев	23,0	40,5	34,4

Выводы. Согласно результатам исследования, рост и развитие растений в бессменных посевах замедляется. Наибольшие высоту, накопление зеленой и сухой биомассы, корневой массы и продуктивность наблюдали в севообороте.

Список использованных источников

1. Исмаилов Г.Г. Влияние короткоротационных севооборотов и бессменных посевов зерновых и пропашных культур на плодородие почвы и урожайность в орошаемых условиях Азербайджана. Астана–Шортланды, Казахстан. Международная конференция. «Ноу-тилл и плодосмена – основа аграрной политики ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». 2009. С. 235.
2. Məmmədov Q., Səfərov A., Mustafayeva Z. Əkinçilik və bitkiçiliyin əsasları. Bakı: Elm, 2008. 324 s.
3. Мовсумов З.Р. Научные основы эффективности элементов питания растений и их баланс в системе чередования культур. Баку: Элм, 2006. 248 с.
4. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı: Elm, 856 s.
5. İsmayilov Q.H. Təbii ehtiyatları qoruyan aqrotexnologiyada sələf bitkilərinin torpağın münbitliyinə təsiri. Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı. 2009. № 5. S. 22–23
6. Abşeronun suvarma şəraitində davamlı əkinçilikdə bitkilərin diversifikasiyası zəminində torpağın münbitliyinin qorunması və bərpası. Ümumrespublika elmi-praktik konfransının materialları. Gəncə, 2016. S. 62–65.
7. Əliyev C.Ə., Əkbərov Z.İ., Nəbiyev M.H. Azərbaycan SSR-in suvarma şəraitində soyanın yetişdirilməsi. Bakı, 1982. 51 s.
8. Təlai C.M., Rzayev M.Y., Cümşüdoğ İ.M., Abdullayeva Z.M. Kəndli-fermer təsərrüfatları üçün tövsiyə edilən qısa rotasiyalı növbəli əkin sxemləri. Bakı, 2017.

References

1. Ismailov GG. Influence of short crop rotations and monocrops of cereals and intertilled crop on soil fertility and yields on irrigation in Azerbaijan. Astana–Shortlandy, Kazakhstan. Proc. of Intern. confer. «Know-till’ and fruit rotation – the basis of the agrarian policy of resource-saving agriculture for the intensification of sustainable production». 2009. P. 235.
2. Mammadov Q, Seferov A, Mustafayeva Z. Fundamentals of agriculture and plant production. Baku: Elm, 2008. 324 p.
3. Movsumov ZR. Scientific basics of the effectiveness of plant nutrients and their balance in crop rotation. Baku: Elm, 2006. 248 p.
4. Mammadov QS. Socio-economic and environmental foundations of the efficient use of land resources in Azerbaijan. Bakı: Elm. 856 p.
5. İsmayilov QH. Effects of weeds on soil fertility in agricultural technologies. Azerbaijan Agrarian Scientific Journal. 2009. № 5. P. 22–23
6. Protection and restoration of soil fertility in the conditions of crop diversification on the Absheron irrigation. Proc. of the Republican scientific-practical conference. Ganja, 2016. P. 62–65.
7. Aliev CA, Akbarov ZI, Nabijev MH. Irrigation of the Azerbaijani SSR. Soybean cultivation on irrigation. Baku, 1982. 51 p.
8. Talai CM, Rzayev MY, Cümşüdoğ İM, Abdullayeva ZM. Recommended rotation patterns for agriculture. Baku, 2017.

РІСТ РОСЛИН ТА ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ТА СУХОЇ РЕЧОВИНИ В СІВОЗМІНАХ І БЕЗЗМІННИХ ПОСІВАХ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Ахмедов Ш.Г., Рзаєв М.Я., Мамедова П.М., Абдуллаєва З.М.
Азербайджанський НІІ Землеробства

Вступ. У системі інтенсивного землеробства родючість ґрунту підвищується за рахунок забезпечення достатньої кількості органічних і мінеральних добрив та правильного застосування необхідних меліоративних заходів, створення ефективного біорізноманіття на сільськогосподарських землях. Застосування сівозміни відіграє важливу роль при збереженні та відновленні родючості ґрунтів, підвищенні врожайності культур, що вирощуються.

Поряд із зерновими культурами особливу роль у сівозміні відіграють високопотенційні соєві боби, які є важливими для забезпечення продовольством, покращенні родючості ґрунтів та, як зелений корм, для розвитку тваринництва.

Матеріали та методи. Було дано порівняльні результати сівозміни з беззмінним посівом у відповідності до дослідження, проведеного відділом «Стійкого землеробства та диверсифікації рослин» в Апшеронському підсобному дослідному господарстві в 2015–2017 рр. Було одержано вагомні результати при ефективному використанні органічної речовини залишків коренів та рослинних решток іншими рослинами.

Обговорення результатів. У сівозміні в порівнянні з беззмінним посівом у фазі утворення бобів зелена маса сої збільшилася на 2,15 т/га, при зборі сухої біомаси – на 0,69 т/га.

Згідно одержаним результатам кількість рослинних залишків, зібраних у 0–40 см шарі ґрунту з гектара збільшилася в сівозміні у сої від 2,38 т до 2,68 т, у озимої пшениці від 4,38 т до 4,76 т, у ячменю від 3,95 т до 4,21 т.

Висновки. За результатами дослідження ріст і розвиток рослин у беззмінних посівах уповільнюється. Найвищими показники висоти, накопичення зеленої та сухої біомаси, кореневої маси та врожайності були в сівозміні.

Ключові слова: соя, рослина, ґрунт, сівозміна, беззмінний посів, зелена маса, суха речовина

PLANT GROWTH AND DYNAMICS OF GREEN MASS AND DRY MATTER ACCUMULATION IN CROP ROTATIONS AND MONOCROPS ON IRRIGATION

Ahmedov Sh.H., Rzayev M.Y., Mammadova P.M., Abdullayeva Z.M.
Azerbaijan Research Institute of Agriculture

Introduction. In intensive farming, soil fertility is enhanced via sufficient amounts of organic and mineral fertilizers, appropriate ameliorative measures, and providing effective biodiversity in agricultural lands. Crop rotations play an important role in preserving and restoring soil fertility as well as in increasing crop yields.

Along with cereals, high potential soybean plays a special role in crop rotations. This crop is important for providing food, improving soil fertility and, as green fodder, for livestock development.

Material and methods. Crop rotations were compared with monocrops by the Department of Sustainable Agriculture and Plant Diversification of the Absheron Subsidiary Research Farm in 2015–2017. Weighty results have been obtained with the effective use of organic matter from root and top residues by other plants.

Result and discussion. In the bean formation phase, the green mass of soybean increased by 2.15 t/ha, and the dry matter – by 0.69 t/ha in the crop rotation compared to the monocrop.

The results showed that in the crop rotation the amount of plant residues per hectare collected from the 0–40 cm layer of soil increased from 2.38 t to 2.68 t in soybean, from 4.38 t to 4.76 t in winter wheat, and from 3.95 t to 4.21 t in barley.

Conclusions. The results demonstrated that the plant growth and development in monocrops was slowed down. The highest values of height, green mass, dry matter, root weight and yield were recorded in the crop rotation.

Key words: soybean, plant, soil, crop rotation, monocrop, green mass, dry matter