

Колодяжный А.Г.

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ОРТО МЕЗГИЛДЕ ӨСТҮРҮЛГӨН АЙЫЛ ЧАРБА  
ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН ТҮШҮМДҮҮЛҮГҮН ЖАНА АЙДОО ТОПУРАКТАРЫНЫН  
АСЫЛДУУЛУГҮН ЖОГОРУЛАТУУ КЫЗМАТЫНДА

Колодяжный А.Г.

ПОЖНИВНЫЕ СИДЕРАЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ  
НА СЛУЖБЕ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР КЫРГЫЗСТАНА

A. Kolodyazhny

CROP SIDERAL PLANTS IN THE SERVICE OF IMPROVING SOIL  
FERTILITY AND CROP YIELDS IN KYRGYZSTAN

УДК: 631.874

Макалада түшүмү эрте жыйналуучу өсүмдүктөрдүн кийин жайгаштырылган орто мезгилде өстүрүлүүчү сидераттардын - ак кычы, таттуу беде (донник), жаздык арпа, катар жалбырактуу фацелия, майлуу чамгыр өсүмдүктөрүнүн жер үстүндөгү фитомассасынын сандык жана сапаттык курамы каралат жана алар аймактын агроклиматтык потенциалын жайкы-күзгү вегетация мезгилинин 75-85 күнүндө натыйжалуу пайдаланышып, көп фитомассаны, айрыкча жер үстүндөгү массаны жаратышып, сугат айдоо жерлерин азыктандыруучу заттар менен байытуучу биорганикалык бирикмелердин бай энергетикалык материалы болуп саналат жана аларды айыл чарба өндүрүшүнө киргизүү сугат дыйканчылыгын биологиялаштырууда олуттуу натыйжаларга жетишүүгө өбөлгө түзөт жана экономикалык жактан эң жеткиликтүү агрономиялык ыкма болуп, сугат айдоо жерлеринин түшүмдүүлүгүн калыбына келтирүүгө жана картошканын түшүмдүүлүгүн жана сапатын жогорулатууга мүмкүндүк берген пайдалуу агротехникалык ыкма болуп эсептелет

**Негизги сөздөр:** сидераттар, саны, сапаты, жер үстүндөгү фитомасса, саман, жашыл кык, өсүмдүктөр, пайдалуу заттар.

Рассматривается количественно-качественный состав надземной фитомассы промежуточных пожнивных сидеральных растений - горчицы белой, донника белого, ярового ячменя, фацелии рябинколистной, редьки масличной, размещаемые в промежутке между основными сельскохозяйственными культурами после ранубираемой озимой пшеницы, и они эффективно используя агроклиматический потенциал региона за 75-85 дней летне-осеннего периода вегетации продуцируют богатую фитомассу, особенно надземной массы, которые распахиваются в качестве зеленых удобрений и они являются богатым энергетическим материалом биологических соединений, обогащающие орошаемой пашни питательными веществами, и их внедрение в аграрное производство способствуют добиться весомых результатов в биологизации орошаемого земледелия и является наиболее доступным и экономически выгодным агротехническим приемом, позволяющего восстановлению плодородия орошаемой пашни и повышению урожайности и качества клубней картофеля.

**Ключевые слова:** количество, качество, надземная фитомасса, пожнивная, сидеральная, растений, питательные элементы.

The article considers the quantitative and qualitative composition of the aboveground phytomass of intermediate stubble green manure plants - white mustard, sweet clover, spring barley, rowan-leaved phacelia, oil radish, placed in the interval between the main

agricultural crops after early harvested winter wheat, and they effectively use the agroclimatic potential of the region for 75-85 days of the summer-autumn growing season produce rich phytomass, especially aboveground mass, which are plowed up as green fertilizers and they are a rich energy material of bioorganic compounds that enrich irrigated arable land with nutrients, and their introduction into agricultural production contributes to achieving significant results in the biologization of irrigated agriculture and is the most affordable and economically profitable agrotechnical method that allows the restoration of the fertility of irrigated arable land and increasing the yield and quality of potato tubers.

**Key words:** quantity, quality, aboveground phytomass, stubble, green manure, plants, nutrients.

**Введение.** Методы управления плодородием почв мира, в т.ч. орошаемого земледелия Кыргызстана продолжают оставаться одной из важнейших задач на фоне сокращения применения объемов минеральных удобрений в мелко земельных и бедных крестьянских хозяйствах [2]. Они вызывает необходимость управления плодородием почвы за счет широкого использования фитомассы растений, которые являются возобновляемым биоресурсом биологического земледелия [4,6,11,13].

Таким образом, перед аграрным производством Кыргызской Республики (КР) ставится задача поиска наиболее эффективных и экологически приемлемых приемов повышения почвенного плодородия с использованием биологизации земледелия [4,6,11].

Почвенно-климатические условия земледельческой территории Чуйской долины позволяют широко применять на зеленое удобрение пожнивных растений, размещаемые после рано убираемых сельскохозяйственных культур [9].

**Объектом исследований являются** орошаемые сероземно-луговые почвы Чуйской долины КР, где изучены пожнивных сидеральных растений - горчица белая, донник белый, ячмень яровой, фацелия рябинколистная, редька масличная. Они размещены после уборки урожая пшеницы [4,6,11].

Полевые опыты пожнивных сидеральных культур, размещаемые после озимой пшеницы проведены по следующей схеме:

1\*. Контроль - 50% NPK

2\*. Сидерат (донник белый однолетний) + Картофель -50 % NPK

3\*. Сидерат (горчица белая) + Картофель -50% NPK

4\*. Сидерат (редька масличная) + Картофель - 50% NPK

5\*. Сидерат (фацелия рябинколистная) + Картофель -50% NPK

6\*. Сидерат (ячмень) + Картофель -50 % NPK

где\*: контроль и варианты опыта имеет агрохимический фон – 50% NPK, т.е. азот = 120 кг/га действующего вещества, фосфор = 90 кг/га действующего вещества, калий = 90 кг/га действующего вещества.

По исследованиям Бердникова А.М. (1990), Schieder E.W. (1978); Vetter H. (1959) совместное внесение зеленого и минерального удобрений более эффективно, чем их раздельное применение. Как указал Сотников Б.А. (2004), совместное применение сидератов и соломы и минеральных удобрений по сравнению с сидеральным паром увеличивало питательную ценность силоса кукурузы на 0,02-0,03 кормовых единиц по сравнению с занятым паром.

**Методика** полевых работ на опытном участке, и лабораторные исследования растительных и почвенных образцов выполнены по общепринятым методикам КР.

Отбор надземной массы сидеральных культур произведен по методу Гришиной Л.А., Самойловой

Е.М. (1971) и Левина Ф.И. (1973), а отбор корневых образцов по методу Качинского Н.А. (1925).

#### Результаты исследований и их обсуждение.

Отечественный и мировой опыт показывает, что снижение техногенных нагрузок на почву и усиление факторов биологизации не только улучшает экологическое состояние агроэкосистем, но и создает условия к внедрению органического земледелия [4,6]. Использование в земледелии биоорганических удобрений – сидератов, является наиболее доступным и экономически выгодным агротехническим приемом, позволяющего восстановлению плодородия орошаемой пашни и повышению урожайности и качества клубней картофеля [3,6,16].

Поэтому используя всю зеленую фитомассу сидеральных культур в качестве органических удобрений можно добиться весомых результатов в биологизации орошаемого земледелия Кыргызстана [4,6, 10,11].

Основная фитомасса пожнивных сидеральных культур сосредоточена в надземной массе и наибольший эффект обогащения орошаемой пашни органическим веществом достигается внедренными в сельскохозяйственное производство сидератами, выполняющие роль зеленых удобрений. Так, количество надземной массы сидеральной культуры – горчицы белой от общего количества фитомассы составляет -82,5%, донника белого -77,6%, ярового ячменя - 79,2%, фацелии рябинколистной – 82,1%, редьки масличной – 83,1% (табл.1).

Таблица 1

Показатели надземной фитомассы промежуточных пожнивных культур

№	Варианты	Общая фитомасса кг/га	надземная фитомасса, кг/га	
			свежая, зеленая	% влажности
1.	Контроль	-	-	-
2.	Горчица белая	12349,8	47760	82,5
3.	Донник белый	6308,9	15923	77,6
4.	Ячмень яровой	5912,4	15544	79,2
5.	Фацелия рябинколистная	8719,9	21974	82,1
6.	Редька масличная	12140,3	49309	83,1

Сильно развитая надземная фитомасса пожнивных сидератов на опытном участке подавляет (затеняет и не дает расти) развитие сорной растительности, т.е. они быстро набирая во время вегетации зеленую массу и не оставляют пространства для солнечного света и тем самым не дает развиваться сорной растительности, т.е. улучшает фитосанитарное состояние полей [4,6,10,11].

Агротехника проведения зяблевой вспашки на полях пожнивных сидератов должна быть направлена на полную заделку богатой надземной фитомассы в почву для активизации микробиологической деятельности [2,12,13]. Они распаиваемые осенью во время

вегетации, оставляют в орошаемой пашне свежие, вегетирующие, зеленые пожнивные остатки. Так, в зеленой фитомассе сидератов процент влажности составляет 77,6-83,1% и они богаты протеином, сахаром и другими органическими соединениями. Они представляют ценную органическую пищу для почвенных микроорганизмов и безусловно, способствуют бурному развитию микробиологической активности почвы.

Биологическая продуктивность пожнивных сидератов отличаются как по количественному, так и по качественному составу. Эти показатели различаются по видам сидератов, что видно из таблицы 2.

Таблица 2

Качественные показатели надземной массы сидеральных культур

№	Варианты опыта	зольность, %	Химические элементы, %				
			углерод	азот	фосфор	калий	водород
1.	Контроль	-	-	-	-	-	-
2.	Горчица белая	12,14	43,13	3,500	0,248	2,50	5,05
3.	Донник белый	11,58	42,79	4,256	0,296	2,50	5,23
4.	Ячмень яровой	19,02	39,14	3,696	0,296	2,70	4,83
5.	Фацелия рябинколистная	14,92	36,61	2,744	0,260	2,75	5,38
6.	Редька масличная	13,22	41,58	2,744	0,220	1,50	6,23

В наших исследованиях самое большое содержание азота встречается в надземной части донника белого - 4,256%. Ведь донник белый как бобовое растение, в своей корневой системе с помощью симбиотически живущих клубеньковых бактерий зафиксировывает азот из атмосферы, и поэтому его надземная фитомасса содержит больше азота. Это поживная сидеральная культура представляет дешевый и доступный способ обогащения почвы биологическим азотом. Безусловно, фитомасса донника белого играет положительную роль в восстановлении почвенного плодородия и служит хорошим предшественником для последующей культуры. Такое повышенное содержание азота в надземной массе донника белого, когда его фитомасса богата легкогидролизуемыми углеводами, протеинами и другими простыми азотсодержащими веществами, создают благоприятные условия интенсивного их разложения в почвенной среде после распахки [1,2,3,13,14,16].

По исследованиям Азарова Б.Ф. (1995), Акулова П.Г. (1992), Зезюкова Н.И., Придворева Н.И., Дедова А.В. (1999) фитомасса зеленого удобрения содержит столько же азота, сколько подстилочный навоз, но несколько меньше - фосфора и калия.

Причем, по Довбану К.И. (2009), коэффициент использования растениями азота из сидератов в первый год больше, чем из навоза и составляет 22-27%

В результате вышеназванного процесса с участием свежей фитомассы сидеральных культур, пополняются запасы органического вещества почвы и освобождаются питательные элементы, которые улучшают питательный режим последующего растения (картофеля).

Надземная масса этой сидеральной культуры среди изучаемых растений лидирует по содержанию фосфора (0,296%). Содержание калия в надземной массе донника белого составляет 2,50%.

Содержание азота в зеленой надземной массе сидеральной культуры -ярового ячменя (фаза колошение) составляет 3,696%, т.е. накапливается довольно высокое количество азота, что способствует оптимальному протеканию процесса минерализации после их заделки в почву. Ее надземная масса содержит 0,296% фосфора и 2,70% калия.

Надземные растительные массы сидеральных культур - фацелии рябинколистной и редьки масличной содержат 2,744% азота. Зеленая растительная масса фацелии рябинколистной содержит 0,260% фосфора и 4,15% калия. Значит она является прекрасным предшественником для картофеля.

Надземная растительная масса редьки масличной содержит 0,220% фосфора и 1,5% калия.

В надземной массе поживной горчицы белой содержится 3,5% азота, 0,248% фосфора и 2,5% калия.

Изучаемые поживные промежуточные культуры осенью запахиваются в почву в свежем зеленом виде, и они представляют естественные зеленые удобрения, восстанавливающие плодородие почв и хорошо снабжающие питательными элементами последующей культуры. Для их оптимального разложения в орошаемых пашнях предстоит создать оптимальный питательный, воздушный и водный режимы, соответствующими агротехническими приемами.

При минерализации растительной массы, большое значение имеет отношение углерода к азоту, и оно представляет фактор контролирующей скорость разложения растительных остатков, количественной оценки эффективности ассимиляции и минерализации углерода и азота микроорганизмами, обеспечения синхронизации минерализационно-иммобилизационных превращений азота с потреблением его растениями [14].

В следующей таблице приведены соотношения углерода к азоту в надземной фитомассе поживных сидератов.

Таблица 3

Соотношения углерода к азоту надземной зеленой фитомассы поживных сидератов

№	Варианты опыта	углерод	азот	C:N
1.	Контроль	-	-	
2.	Горчица белая	43,13	3,500	12,3
3.	Донник белый	42,79	4,256	10,1
4.	Ячмень яровой	39,14	3,696	10,6
5.	Фацелия рябинколистная	36,61	2,744	13,3
6.	Редька масличная	41,58	2,744	15,2

Надземная масса пожнивных сидератов имеют узкие отношения углерода к азоту (0,1-15,2), что констатируют о быстро разлагаемых формах органических соединений. По этим показателям надземная масса пожнивных сидератов, предназначенные как зеленые удобрения, разлагается в почве намного быстрее, чем другие, богатые клетчаткой и органические удобрения.

**Выводы.** Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Распахиваемая зеленая фитомасса пожнивных сидератов богаты элементами питания – азота, фосфора и калия, что служат богатой питательной средой для почвенных микроорганизмов.

2. Микробиологическая активность орошаемой пашни с участием фитомассы сидеральных растений бурно развивается весной во время вегетации картофеля при соответствующих режимах температуры и влажности.

3. Оптимальному протеканию микробиологического процесса почвы указывает отношение углерода к азоту, который констатирует о быстрой минерализации зеленой фитомассы сидератов.

#### Литература:

1. Азаров Б.Ф. Симбиотический азот в земледелии Центрально-Черноземной зоны РФ / Б.Ф. Азаров: Автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. - М., 1995. - 60 с.
2. Акулов П.Г. Воспроизводство плодородия и продуктивность черноземов / П.Г. Акулов. - М.: Колос, 1992. - 223 с.
3. Бердников А.М. Научное обоснование применения зеленых удобрений в современной земледелии на дерново-подзолистых почвах Полесья УССР / Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук. 1990. - 38 с.
4. Берзин А.М. Зеленое удобрение в Средней Сибири. - Красноярск, 2002. - 395 с.
5. Гришина Л.А., Самойлова Е.М. Учет биомассы и химический анализ растений. - Москва. Изд-во МГУ, 1971. - 99 с.
6. Довбан К.И. Зеленое удобрение в современной земледелии. Вопросы теории и практики. - Минск: Белорусская наука, 2009. - 404.
7. Зезюков Н.И., Придворев Н.И., Дедов А.В. Сидеральные пары ЦЧЗ России. // Агрохимия. N4. - 1999. - С.24-34.
8. Качинский Н.А. Корневая система растений в почвах подзолистого типа // Труды Московской областной сельскохозяйственной опытной станции. - Москва, 1925, ч.1, вып.7
9. Климат Киргизской ССР. - Фрунзе, 1968.
10. Колодяжный А.Г., Карабаев Н.А. Химический состав пожнивных сидеральных растений и их влияние на плодородие почв / Вестник КНАУ. 2012.№1, с.18-23
11. Колодяжный А.Г., Карабаев Н.А. Использование сидеральных растений в качестве зеленых удобрений служат при решении продовольственной безопасности страны / Вестник КНАУ. 2012. - №4. - С.106-113
12. Левин Ф.И. Методические указания по определению показателей биопродуктивности почв в целях разработки практических рекомендаций по увеличению выхода продукции сельскохозяйственных культур с единицы площади. - Москва, 1973
13. Сотников Б.А. «Влияние приемов биологизации на динамику лабильных форм органического вещества и урожайность культур» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Воронеж, 2004. 06.02.01.
14. Ходжаева А.К. Разложение растительной и микробной биомассы и трансформация азота в серой лесной почве. 2005. 06.01.04. кандидат биологических наук.
15. Schieder E., W.Breunig Ergebnisse eines 15 Jarigen Dauerungsversuches mit Stroh und Stallmist. / Archiv-Acker und Pflanzenbau und Bodenkunde.1978.-Bd.22.- N10.-S.653-687.
16. Vetter H. Sommerfruchte und Gründüngung in getreidereichen Fruchtfolgen. - Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, 1971, 12:1-9.
17. Осмоналиева Д.А. Эффективность сельскохозяйственного производства и основных направлений их реализации. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2011. №. 3. С. 118-120.