

УДК 633.18:631.584.4

UDC 633.18: 631.584.4

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОСЕВЫ – ФАКТОР
БИОЛОГИЗИРОВАННОГО РИСОВОДСТВА**

**INTERMEDIATE CROPS AS A FACTOR OF
BIO RICE PRODUCTION**

Масливец Виктор Андрианович
д.с.-х.н., профессор кафедры Общего и орошаемого
земледелия

Maslivets Victor Andrianovich
Dr.Agr.Sci., professor of the Department of General
and irrigated agriculture

Герасименко Виталий Николаевич
к.с.-х.н., доцент кафедры Общего и орошаемого
земледелия

Gerasimenko Vitaliy Nikolaevich
Cand.Agr.Sci., associate professor of the Department of
General and irrigated agriculture

Макаренко Сергей Алексеевич
ассистент кафедры Общего и орошаемого
земледелия
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Makarenko Sergey Alekseevich
assistant of the Department of General and irrigated
agriculture
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье показаны результаты многолетних исследований, которые показали, что промежуточные культуры – это важный фактор воздействия на повышение плодородия лугово-черноземных, луговых (рисовых) почв, так как выполняют экологическую, агротехническую и почвозащитную роль, участвуют в биологическом круговороте питательных веществ.

The article shows the results of years of research, which showed that the intermediate culture - is an important factor in the impact of increasing the fertility of meadow black soils, meadow (rice) soils perform environmental, agronomical and soil protection roles, as well as they are involved in the biological cycle of nutrients

Ключевые слова: РИС, СЕВООБОРОТ, ЭКОЛОГИЯ, ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОСЕВЫ, СИДЕРАТЫ, РИСОВЫЕ ПОЧВЫ, БИОЛОГИЗИРОВАННОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ПОЖНИВНЫЕ ОСТАТКИ, УРОЖАЙ

Keywords: RICE, CROP ROTATION, ECOLOGY, INTERMEDIATE CROPS, GREEN MANURE, RICE SOIL, BIO- AGRICULTURE, CROP RESIDUES, HARVEST

Вопросы защиты окружающей среды в условиях рисосеющей зоны Краснодарского края, Республики Адыгеи, всего Западного Предкавказья должны решаться путем перехода на ресурсо- и энергосберегающие технологии возделывания риса с применением элементов биологизированных систем (8,9,10).

Серьезные опасения вызывает складывающаяся экологическая обстановка на рисовых полях в связи с охраной здоровья населения и состоянием рыбных запасов. Они обоснованы, так как в рисосеющих хозяйствах не соблюдаются севообороты, для внесения минеральных удобрений и пестицидов применяется авиация, неоправданно вносятся повышенные дозы, нет действительного контроля над качеством планировочных работ, количеством и качеством поступающей и

сбрасываемой с рисовых полей воды, средств автоматизации за водным режимом и т.д.

Нарушение технологии возделывания риса создает угрозу для окружающей природы и человека. Поэтому, для коренного улучшения экологической ситуации в рисоводстве должны быть разработаны экологически безопасные, энергосберегающие технологии возделывания риса (13).

Наиболее полное, рациональное и экологически безопасное использование инженерных рисовых оросительных систем, агроклиматических ресурсов рисосеющей зоны, сельскохозяйственной техники, удобрений и других средств производства достигается благодаря посевам промежуточных культур в полях рисового севооборота (6, 7).

Промежуточные посевы служат важным источником кормов. Это, прежде всего, важное звено зеленого конвейера, так как они позволяют получать свежие корма в те периоды года, когда основные кормовые культуры рисового севооборота еще не достигли кормовой спелости (ранней весной) или уже убраны с полей (поздней осенью).

При возделывании в полях рисового севооборота злаковых, бобовых, капустных (крестоцветных) промежуточных культур в условиях рисосеющей зоны Кубани дополнительно к основной продукции дают от 35 до 60 ц корм. ед. и от 5,8 до 8,3 ц кормового протеина с 1 га, продуктивность орошаемой пашни при этом повышается на 15-27 %, а себестоимость продукции снижается (2).

Значение промежуточных посевов, выращиваемых в полях рисового севооборота, не ограничивается только укреплением кормовой базы животноводства, но они одновременно имеют большое агротехническое, организационно – хозяйственное и экологическое значение (3).

Результаты наших многолетних исследований в ЭСХ «Красное» ВНИИ риса Красноармейского района Краснодарского края и ООО

«Шапсуг» Тахтамукайского района Республики Адыгея, ЗАО «Приазовское» Славянского района и т. д. показали, что промежуточные культуры – существенный фактор воздействия на плодородие лугово – черноземных, луговых (рисовых) почв левобережья реки Кубань, так как выполняют агротехническую и почвозащитную роль, участвуют в биологическом круговороте питательных веществ, усиливают процессы повышения плодородия рисовых почв. По мере повышения плодородия луговых, лугово – черноземных и других типов рисовых почв возрастает роль биологических факторов промежуточных культур. За счёт их токсических выделений, значительно снижается степень зараженности возбудителями болезней и вредителями риса. Снижается засоренность посевов риса злаковой, болотной и другой сорной растительностью (1, 3, 7).

Широкое использование биологических факторов экологически безопасного рисоводства обеспечивается научно обоснованным чередованием культур в рисовом севообороте. Возможности для такой эффективной системы основных и сопутствующих культур с позиции биологизации орошаемого земледелия и защиты окружающей среды в условиях рисосеющей зоны Кубани достаточно большие, так как набор выращиваемых основных, сопутствующих и промежуточных культур весьма обширен. Это способствует выделению 6, 7, 8-польных рисовых севооборотов, обеспечивающих дальнейшее повышение плодородия почвы и урожайности риса. Выращивание на полях рисового севооборота злаковых, бобовых, капустных промежуточных культур с различными биологическими и почвозащитными свойствами расширяет возможности повышения плодородия рисовых почв как важного фактора экологически чистого рисоводства.

Наряду с рисовыми севооборотами насыщенными промежуточными культурами экологическому оздоровлению орошаемых земель

способствует посев сортов риса интенсивного типа с высокой конкурентной способностью и толерантностью к вредителям и болезням, а также различные приемы обогащения почвы органическим веществом (внесение органических удобрений, посев однолетних и многолетних бобовых трав с использованием на зеленый корм или в качестве сидерата (зелёного удобрения) и т.д. (2).

Содержание органического вещества луговых, лугово-черноземных почв рисосеющей зоны Кубани очень подвижно, что определяет необходимость систематического пополнения его запасов. Наряду с навозом и другими органическими удобрениями важная приходная часть баланса органического вещества рисовых почв – послеуборочные и корневые остатки основных, сопутствующих и промежуточных культур, которые не только в значительной мере предотвращают расходование гумуса почвы, но и с учетом гумификации пополняют его запасы.

На рисовых почвах растительные остатки севооборотных культур выполняют важную экологическую роль. Это связано с тем, что в них в органической форме содержится значительное количество азота, фосфора, калия и других элементов минерального питания, которые в таком виде практически не вымываются из почвы и не загрязняют окружающую среду. Например, при выращивании промежуточных культур в рисовом севообороте из расчета на один гектар в почву поступает до 8,3 т пожнивных и корневых остатков, содержащих около 125 кг азота, при скашивании летних промежуточных культур на корм животным; 10,4 т сухой надземной и подземной массы промежуточных культур (смесь озимой ржи и зимующим горохом) при запашке сидератов. При этом в почву поступает около 180 кг азота (6, 7).

Перевод питательных веществ минеральных удобрений в органическую форму растительных остатков в почве являются важным приемом экологически безопасного рисоводства. Помимо использования

однолетних и многолетних трав в рисовом севообороте эффективны для этих целей посевы злаковых, бобовых и капустных промежуточных культур с использованием как на кормовые цели, так и в качестве зеленого удобрения под рис (1,3,5).

При возделывании промежуточных культур в рисовом севообороте можно получать с одного гектара дополнительно до 42 т зеленой массы (около 8 т кормопротеиновых единиц) при летнем севе в занятом пару, 34 т зеленой массы (7 т кормопротеиновых единиц) при осеннем севе в занятом пару и 24 т зеленой массы (5 т кормопротеиновых единиц) при осеннем севе в рисовом звене севооборота (2,4).

После промежуточных культур улучшаются водно-физические свойства почвы. Так, содержание водопрочных агрегатов в пахотном слое почвы увеличивалось на луговых (рисовых) почвах до 75-79 %, а на лугово-черноземных (рисовых) почвах до 73-80%. Без посева промежуточных культур этот показатель не превышал 63-68%. Коэффициент структурности в пахотном слое почвы после промежуточных культур на изучаемых почвенных разностях соответственно составил 1,22-1,32 и 0,85-1,77. На контрольном варианте без посева промежуточных культур – 0,69-0,75. Выращивание промежуточных культур как сидератов и на зеленый корм животным в полях рисового севооборота способствует улучшению гранулометрических свойств почвы и повышает коэффициент структурности пахотного слоя. Поэтому разработанные агроприемы имеют не только экономическую, но и экологическую эффективность (6).

В серии наших многолетних полевых опытов установлено, что во всех случаях урожайность риса, возделываемого после промежуточных культур, была достоверно выше, чем на посевах, где промежуточные культуры не выращивались. При этом более высокая продуктивность риса

была отмечена на тех полях, где промежуточные культуры использовались как сидеральные удобрения, а не на зеленый корм (4, 11).

На луговых, лугово-черноземных (рисовых) почвах после запашки свежей органической массы бобовых, злаковых и капустных (крестоцветных) культур, выращиваемых как в чистых, так и смешанных промежуточных посевах, урожайность риса, возделываемого затем на этих полях, повышалась в среднем на 0,6-1,6 т с 1 га или 11-29 % (1).

При использовании изучаемых культур на кормовые цели наименьшая прибавка урожая риса (0,6 т с 1 га) была в варианте, где в качестве промежуточной культуры был зимующий горох, а наибольшая (1,0 т с 1 га) в варианте с озимым рапсом. Вариант с озимой рожью занимал промежуточное положение (12). При использовании в качестве промежуточных культур смеси озимой ржи с зимующим горохом прибавка урожая риса составила 1,2 т с 1 га (22%). При этом установлено положительное влияние промежуточных культур как предшественников на технологические показатели качества зерна риса.

Агроэкологическая и экономическая целесообразность использования промежуточных культур в полях рисового севооборота подтверждена биоэнергетической оценкой, когда за один год с полей получают высокие (6,1 -6,7 т с 1 га) урожаи зерна риса и значительное количество (14,2 – 34,6 т с 1 га) зеленой массы промежуточных культур на корм животным. Установлено, что при выращивании промежуточных культур на зеленый корм в занятом пару рисового севооборота с последующим возделыванием на этих полях риса энергетическая эффективность получаемой интегральной продукции возрастает.

Исключая контрольный вариант, где промежуточные культуры не высевались, наименьший коэффициент энергетической эффективности (2,4) и самая низкая энергетическая рентабельность (141,8 %) были тогда, когда в качестве промежуточной культуры высевался один зимующий

горох сорта Узбекский 71, но если он высевался в смеси с озимой рожью, то энергетическая эффективность и рентабельность повышалась почти в полтора раза.

Но не везде смеси промежуточных культур были более энергетически эффективны в сравнении с промежуточными культурами, высеваемыми в чистом виде. Например, энергетическая эффективность и рентабельность озимой ржи, высеваемой в чистом виде, была почти такой же, как в смешанном посеве озимой ржи с озимым рапсом. Коэффициент энергетической эффективности в том и в другом случаях составил 2,9-3,0, энергетическая рентабельность была в пределах 97 %. Озимый рапс (сорт Немерчанский 1), высеваемый в качестве промежуточной культуры в чистом виде, по энергетической эффективности (коэффициент 2,7) и рентабельности (173,6%) занимал промежуточное положение.

Агроэкологическое значение выращивания промежуточных культур в рисовом севообороте состоит в том, что почва обогащается свежим органическим веществом, необходимым для поддержания положительного баланса гумуса. Использование промежуточных посевов способствует накоплению в почве до 180 кг биологически связанного азота, что позволяет в двое сократить дозы внесения этого элемента под основную культуру рисового севооборота в виде минеральных удобрений.

Таким образом, одним из основных направлений экологизации возделывания риса, повышения плодородия рисовых почв является использование промежуточных.

Литература

1. Вальков В.Ф., Штомпель Ю.А., Трубилин И.Т., Котляров Н.С., Соляник Г.М. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, И.Т. Трубилин, Н.С. Котляров, Г.М.Соляник. – Ростов на Дону: изд-во СКНЦ ВШ. – 1996. – 192 с.
2. Зеленский Г.Л. Прометей естествознания / Г.Л. Зеленский // Рисоводство. – 2007. - Вып. 11. – С. 86-90.

3. Зеленский Г.Л. О вкладе А.П. Сметанина в развитие Российского рисоводства / Г.Л. Зеленский // Рисоводство . – 2007. – Вып. 10. – С. 86-90.
4. Зеленский Г.Л. История селекции риса в России / Г.Л. Зеленский // Часть 1 Рисоводство. - 2011. - Вып. 18. – С. 84-89.
5. Зеленский Г.Л. К вопросу о производстве миллиона тонн кубанского риса: история и перспективы / Г.Л. Зеленский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №06(70).– Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/29.pdf>
6. Масливец В.А. Интенсивное использование земли в рисовых севооборотах / В.А. Масливец, Н.Н. Здесенко // Учебное пособие. – Краснодар, 2008. – 491 с.
7. Масливец В.А. Уджуху А.Ч. и др. Роль рисовых севооборотов в борьбе с сорняками / В.А. Масливец, А.Ч. Уджуху и др. // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №02(76). С.1163-1170. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/91.pdf>.
8. Сорты и комплекс работ на рисовой оросительной системе Краснодарского края под урожай риса 2012 года: методические рекомендации / Под общ. ред. Е.В. Громыко. - Краснодар: ООО «ТИС ТЕХНОЛОДЖИ», 2012. - 43 с.
9. Свистунов Ю.А. Производства риса на Кубани / Ю.А.Свистунов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар. – 2012. – №3(36). – С. 303-307.
10. Чайка А.К. Аграрная наука на Дальнем Востоке в 1908-2007 гг / А.К. Чайка, А.П. Вашенко. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 136 с.
11. Чайка А.К., Ковалевская В.А. Состояние и перспективы развития рисоводства на Дальнем Востоке / А.К. Чайка, В.А. Ковалевская // Рисоводство. – 2008. – Вып. 13. – С. 3-6.
12. Чеботарев М.И., Кузнецов Е.В., Приходько И.А. Оценка эффективности севооборотов на существующих и восстановленных рисовых полях для разработки сбалансированной рисовой оросительной системы / М.И. Чеботарев, Е.В. Кузнецов, И.А. Приходько // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №1 (28). – С. 149-153.
13. Шевель С.А., Масливец В.А. и др. Приемы усиливающие влияние многолетних трав на плодородие почвы и урожайность риса / С.А., Шевель, В.А. Масливец и др. // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №02(76). С.1171-1178.–Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/92.pdf>.

References

1. Val'kov V.F., Shtompel' Ju.A., Trubilin I.T., Kotljarov N.S., Soljanik G.M. Pochvy Krasnodarskogo kraja, ih ispol'zovanie i ohrana / V.F. Val'kov, Ju.A. Shtompel', I.T <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/82.pdf>

Trubilin, N.S. Kotljarov, G.M.Soljanik. – Rostov na Donu: izd-vo SKNC VSh. – 1996. – 192 s.

2. Zelenskij G.L. Prometej estestvoznaniya / G.L. Zelenskij // Risovodstvo. – 2007. - Vyp. 11. – S. 86-90.

3. Zelenskij G.L. O vklade A.P. Smetanina v razvitie Rossijskogo risovodstva / G.L. Zelenskij // Risovodstvo . – 2007. – Vyp. 10. – S. 86-90.

4. Zelenskij G.L. Istorija selekcii risa v Rossii / G.L. Zelenskij // Chast' 1 Risovodstvo. - 2011. - Vyp. 18. – S. 84-89.

5. Zelenskij G.L. K voprosu o proizvodstve milliona tonn kubanskogo risa: istoriya i perspektivy / G.L. Zelenskij // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. –№06(70).– Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/29.pdf>

6. Maslivec V.A. Intensivnoe ispol'zovanie zemli v risovyh sesooborotah / V.A. Maslivec, N.N. Zdesenko // Uchebnoe posobie. – Krasnodar, 2008. – 491 s.

7. Maslivec V.A. Udzhuhu A.Ch. i dr. Rol' risovyh sevooborotov v bor'be s sornjakami / V.A. Maslivec, A.Ch. Udzhuhu i dr. // Politematicheskij setevoy jelektronnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №02(76). S.1163-1170. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/91.pdf>.

8. Sorta i kompleks rabot na risovoj orositel'noj sisteme Krasnodarskogo kraja pod urozhaj risa 2012 goda: metodicheskie rekomendacii / Pod obshh. red. E.V. Gromyko. - Krasnodar: OOO «TIS TEHNOLODZHI», 2012. - 43 s.

9. Svistunov Ju.A. Proizvodstva risa na Kubani / Ju.A.Svistunov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar. – 2012. – №3(36). – S. 303-307.

10. Chajka A.K. Agrarnaja nauka na Dal'nem Vostoke v 1908-2007 gg / A.K. Chajka, A.P. Vashhenko. – Vladivostok: Dal'nauka, 2007. – 136 s.

11. Chajka A.K., Kovalevskaja V.A. Sostojanie i perspektivy razvitija risovodstva na Dal'nem Vostoke / A.K. Chajka, V.A. Kovalevskaja // Risovodstvo. – 2008. – Vyp. 13. – S. 3-6.

12. Chebotarev M.I., Kuznecov E.V., Prihod'ko I.A. Ocenka jeffektivnosti sevooborotov na sushhestvujushhix i vosstanovlennyh risovyh poljah dlja razrabotki sbalansirovannoj risovoj orositel'noj sistemy / M.I. Chebotarev, E.V. Kuznecov, I.A. Prihod'ko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №1 (28). – S. 149-153.

13. Shevel' S.A., Maslivec V.A. i dr. Priemy usilivajushhie vlijanie mnogoletnih trav na plodorodie pochvy i urozhajnost' risa / S.A., Shevel', V.A. Maslivec i dr. // Politematicheskij setevoy jelektronnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №02(76). S.1171-1178.–Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/92.pdf>.