

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА КАМЧАТКЕ БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРИЕМАМИ

*Н.И. Ряховская, к.с.-х.н., В.В. Гайнатулина, к.с.-х.н., Н.М. Шалагина, к.с.-х.н.,
В.И. Шиян, Камчатский НИИСХ*

Приведены биологические приемы сохранения и воспроизводства почвенного плодородия охристо- вулканической почвы. Показано, что при недостатке органических удобрений сидеральные пары с однолетними и многолетними травами в севооборотах с картофелем, как малозатратные приемы биологизации, могут широко применяться для улучшения плодородия почв и получения стабильного урожая картофеля.

Ключевые слова: сидерация, однолетние и многолетние травы, клеверотимомфеечная смесь, удобрительная ценность, энергетический потенциал почвенного плодородия, урожайность, картофель, ресурсосберегающий способ заделки сидеральной массы.

Сохранение и повышение плодородия почвы всегда актуально и остается главной проблемой земледелия, так как в последние годы резко сократилось применение органических и минеральных удобрений.

Плодородие охристо-вулканических почв повышали обычно использованием традиционного органического удобрения – торфонавозного компоста, которое было ориентировано на расширенное воспроизводство почвенного плодородия. Потери гумуса (один из показателей почвенного плодородия) компенсировали внесением органических удобрений до 8-10 т/га пашни. За последнее десятилетие применение органических удобрений резко снизилось и составило не более 2 т/га, что обусловлено прекращением заготовок торфа, сокращением численности скота и соответственно выхода навоза, а также недостатком технических средств и возросшими затратами на их применение.

Для достижения бездефицитного баланса гумуса и пополнения запасов азота необходимо ежегодно вносить в почву 390 тыс. т органических удобрений, или по 14 т/га пашни. Для рационального применения органических удобрений ежегодно следует обеспечить заготовку и использование в крае не менее 400 тыс. т торфа [1].

В современной экономической ситуации биологизация земледелия может быть наиболее дешевым и в то же время эффективным методом интенсификации сельскохозяйственного производства и улучшения средообразующего влияния [2, 3]. На основе многолетних исследований нами разработаны технология и приемы, способствующие сохранению и повышению плодородия почвы, внедрение которых не требует больших затрат [4].

Дополнительными источниками органических удобрений должны стать биологические средства. Среди них наиболее просты в применении и малозатратны сидераты, или зеленое удобрение. Не нарушая структуру посевных площадей, можно выращивать в паровых полях сидераты, которые имеют низкую норму высева (для снижения затрат на семена), обеспечивают высокий урожай биомассы, холодостойкие и обладают экологической пластичностью. К таким культурам относятся редька масличная и рапс яровой.

Исследования, проведенные в Камчатском НИИСХ показали, что за счет однолетних сидератов (рапса ярового, при норме высева 15 кг/га и редьки масличной – 24 кг/га) урожайность зеленой массы составила 25,0-30,0 т/га, вместе с корневыми остатками в почву поступило от 8,8 до 9,3 т/га сухой органической массы, что по органическому веществу эквивалентно 35,4-37,0 т/га подстильного навоза (табл. 1).

1. Удобрительная ценность однолетних сидератов

Культура	Выход сухого вещества, т/га	Поступление питательных веществ, кг/га				Эквивалент навозу, т/га	
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	всего	по органическому веществу	по NPK
Рапс яровой	8,8	164	44	113	321	35,4	23,9
Редька масличная	9,3	176	48	120	344	37,0	25,7

Удобрительный эффект сидератов в конечном счете обусловлен питательными веществами, которые высвобождаются при разложении биомассы. При запашке биомассы сидеральных однолетних культур суммарное количество NPK составляет 321-344 кг/га. Сидеральный пар с рапсом яровым обеспечивал одинаковую урожайность (230-240 ц/га) последующей культуры (картофеля), в сравнении с севооборотом, где использовали 100 т/га торфокомпоста, но при этом затраты на возделывание картофеля, при внесении торфокомпоста были выше, чем в сидеральном пару на 27,9-30,0%.

При преобладании на данном этапе мелких и средних фермерских хозяйств овощекртофельного направления, целесообразно использование бобово-злаковых травостоев в качестве сидерата. В ходе исследований выявлено, что сидерат клеверотимомфеечной смеси необходимо рассматривать как базовое средство восстановления плодородия и оструктурирования почвы в полевых севооборотах.

Институтом разработана биологизированная система обогащения почвы органическим веществом за счет сидерации клеверотимомфеечной смеси в севооборотах с картофелем. Особенность севооборотов подобного типа – запашка всей биомассы трехгодичного травостоя многолетних трав. При возделывании многолетних трав на зеленое удобрение в условиях Камчатки следует учитывать особенность этой культуры, которая состоит в медленном росте и развитии в первый год жизни. И только на третий год жизни основная масса корней (95-97%) достигает максимального развития и располагается в пахотном слое почвы. Мощная дернина при запашке травостоя служит источником гумуса, общего азота и воспроизводства почвенного плодородия.

На второй год жизни травостой используют на сенокос, а задерненный слой не превышает 8-10 см, он оказывает слабое влияние на структуру почвы и ее плодородие. Наиболее продуктивны травы третьего года жизни. При запашке в почву поступает до 21 т/га сухой органической и корневой массы и с ней до 250-330 кг/га азота и до 1,3-1,4 т/га зольных элементов, что равноценно внесению в почву 70-80 т/га навоза. За пять лет (при двухгодичном выращивании картофеля) содержание гумуса в почве увеличилось на 1,6%, по сравнению с исходным, общего азота – на 0,09%. Ежегодный прирост органического вещества почвы составил 4,8 т/га, что в 2,4 раза выше, чем после распашки шестилетнего пласта многолетних трав. В целом агроэнергетический потенциал почвенного плодородия увеличился с 605 до 783 ГДж/га (табл. 2).

По данным опытов, последствие запаханной сидеральной массы многолетних трав продолжает сохраняться в течение 5-6 лет и позволяет снизить дозу минеральных удобрений при возделывании картофеля со 120 до 90 т/га (на 25%). В

среднем за севооборот урожайность картофеля без применения удобрений равна 12,1 т/га, а с внесением удобрений увеличилась в 2,0-2,5 раза.

2. Изменение плодородия почвы под влиянием сидеральной массы и пласта многолетних трав

Фон	Гумус	Азот об-щий	pH _{нсл}	P ₂ O ₅	K ₂ O	Энергия, ГДж/га		Гумус, т/га	
	%					всего	при-рост за год	все-го	при-рост за год
Исходная	6,2	0,26	6,1	112	97	605	-	81,0	-
После запашки двухгодичного травостоя	7,3	0,28	5,9	111	105	695	22,5	93,4	3,1
После запашки трехгодичного травостоя	7,8	0,35	5,8	127	112	783	35,6	105,0	4,8
После распашки 6-летнего пласта многолетних трав	7,0	0,30	5,6	126	82	728	15,3	97,0	2,0

Принципиальное значение имеет и способ заделки сидератов. При заделке в почву сидератов с высокой продуктивностью зеленой массы (свыше 20,0 т/га) приходится прибегать к трудоемким операциям по ее измельчению перед заделкой. Рациональный способ внесения зеленой массы в сидеральном

пару включает раннее скашивание без измельчения и последующей запашки через 3-4 нед. При длительной вылежке стебли становятся ломкими, частично разрушаются, плотно прилегают к почве. Эти процессы обеспечивают хорошее качество дальнейшей обработки почвы (запашку), а подросшая отава, как правило, не препятствует качественной обработке почвы. Такой способ заделки растительной массы является ресурсосберегающим, потому что даже самый высокий урожай зеленой массы не требует измельчения. Причем, при измельчении растений, темпы минерализации растительной массы увеличиваются в 1,5-2,0 раза по сравнению с заделкой в почву целых растений.

Сдерживающие факторы в работе по биологизации земледелия: отсутствие централизованного завоза семян сидератов, низкие техническая оснащенность и энерговооруженность хозяйств. В то же время применение сидерации обеспечивает сокращение трудозатрат в 2 раза, расход топлива в 1,6-1,7 раза по сравнению с традиционным применением органического удобрения.

Литература

1. Астафьева В.И. О состоянии и использовании земель в Камчатском крае. /Отчет ФГУЦАС «Камчатский». -2010.- С.4. 2. Шиян В.И., Астафьева В.И. Агроэкологические основы использования сидеральной массы многолетних трав при возделывании картофеля /Состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля на Дальнем Востоке.- Владивосток. Дальнаука.- 2010.- 174 с.
3. Стружжина Т.М., Кочнева М.Б. Роль травостояния в экологизации растениеводства на легких вулканических почвах Камчатки. /Продовольственная безопасность Дальнего Востока, Забайкалья и роль потребительской кооперации и ее обеспечение.- Петропавловск-Камчатский. - 2010. - 351 с. 4. Ряховская Н.И. и др. Система ведения агропромышленного производства Камчатской области. – Петропавловск-Камчатский. - 2005. - 198 с.

BIOLOGICAL INTENSIFICATION OF AGRICULTURE IN THE KAMCHATKA

N.I. Ryakhovskaya, V.V. Gainatulina, N.M. Shalagina, V.I. Shiyam Kamchatka Research Institute of Agriculture, ul. Tsentral'naya 4, Sosnovka, Elizovo raion, Kamchatka oblast, 684033 Russia

Biological methods for the preservation and reproduction of ochreous volcanic soil fertility were described. It was shown that under deficiency in organic fertilizers, green fallows with annual and perennial grasses in potato crop rotations can be widely used as low-cost biologization methods for improving soil fertility and obtaining stable potato yields.

Keywords: green manuring, annual and perennial grasses, clover-timothy mixture, fertilizing value, energy potential of soil fertility, yield, potatoes, resource-saving embedding of green manure.