

3. Добруцкая Е.Г., Пивоваров В.Ф. Экологическая роль сорта в XXI веке // Селекция и семеноводство. – 2000. – № 1. – С. 28-30.

4. Алтухов А.И., Васютин А.С. Зерно России. – М.: ЭКОНДС-К, 2002. – 432 с.

5. Стрижова Ф.М. Адаптивность яровой пшеницы в контрастных экологических условиях: дис. ... докт. с.-х. наук. – 2003. – 417 с.

6. Алабушев А.В. Сорт как фактор инновационного развития зернового производства // Зерновое хозяйство России. – 2011 – № 3. – С. 8-13.

7. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Пути совершенствования качества хлеба // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1995. – № 1, 2. – С. 19-23.

8. Коданев И.М. Повышение качества зерна. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

9. Мартыянова А.Т., Мелешкина Е.П. Проблемы качества Российского зерна и хлебопекарной муки. Пути их решения // Хлебопродукты. – 2003. – № 3. – С. 32-33.

10. Simmonds N.W. Selection for local adaptation in a plant breeding programme // Theor. and Appl. Genet. – 1991. – Vol. 82 (3). – P. 363-367.

11. Yau S.K. Variance of relative yield as an agronomic type of stability measure // In pages 297-306, Proceeding of the Eight Meeting of the EUCARPIA Section on Biometrics on Plant Breeding, July 1-6, 1991. Brno. Czechoslovakia.

References

1. Kozhemyakin E.V., Berkutova N.S., Kamalov I.A., Loginov O.V. Strategiya stabilizatsii proizvodstva sil'noi i tsennoi khlebopekar-

noi pshenitsy v respublike Tatarstan // Niva Tatarstana. – 2004. – № 2. – S. 5-6.

2. Belkina R.I. Puti resheniya problemy povysheniya kachestva zerna v lesostepnoi zone Zapadnoi Sibiri: avtoref. diss. ... d-ra s.-kh. nauk. – Novosibirsk, 2000. – 34 s.

3. Dobrutskaya E.G., Pivovarov V.F. Ekologicheskaya rol' sorta v 21 veke // Sелеktsiya i semenovodstvo. – 2000. – № 1. – S. 28-30.

4. Altukhov A.I., Vasyutin A.S. Zerno Rossii. – М.: «EKONDS-К», 2002. – 432 s.

5. Strizhova F.M. Adaptivnost' yarovoii pshenitsy v kontrastnykh ekologicheskikh usloviyakh: dis. ... d. s.-kh. nauk. – 2003. – 417 s.

6. Alabushev A.V. Sort kak faktor innovatsionnogo razvitiya zernovogo proizvodstva // Zernovoe khozyaistvo Rossii. – 2011 – № 3. – S. 8-13.

7. Kazakov E.D., Karpilenko G.P. Puti sovershenstvovaniya kachestva khleba // Izv. vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. – 1995. – № 1, 2. – S. 19-23.

8. Kodanev I.M. Povyslenie kachestva zerna. – М.: Kolos, 1976. – 304 s.

9. Mart'yanova A.T., Meleshkina E.P. Problemy kachestva Rossiiskogo zerna i khlebopekarnoi muki. Puti ikh resheniya // Khleboprodukty. – 2003. – № 3. – S. 32-33.

10. Simmonds N.W. Selection for local adaptation in a plant breeding programme // Theor. and Appl. Genet. – 1991. – Vol. 82 (3). – P. 363-367.

11. Yau S.K. Variance of relative yield as an agronomic type of stability measure // In pages 297-306, Proceeding of the Eight Meeting of the EUCARPIA Section on Biometrics on Plant Breeding, July 1-6, 1991. Brno. Czechoslovakia.



УДК 631.4:631.58:631.452(547.15)

А.П. Дробышев, А.В. Бердышев, В.А. Вишняков
A.P. Drobyshev, A.V. Berdyshev, V.A. Vishnyakov

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛОДОРОДИЯ
СЕЗОННО-МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВ В РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

**THE BIOLOGICAL METHOD OF FERTILITY CONTROL
OF FROZEN SOILS IN RESOURCE-SAVING AGRICULTURE**

Ключевые слова: земледелие, почва, ресурсосберегающие технологии, дайкон, промежуточная культура, севооборот.

В мировом и отечественном земледелии при освоении ресурсосберегающих технологий «No-till», «Strip-till» и «Mini-till» для регулирования почвенных режимов в севооборотах предусматривается ежегодное чередование культур с мочковатой и стержневой корневой системами. Такое чередование обеспечивает формирование пустот

в почве и поступление в нее влаги и воздуха за счет повышенной водо- и воздухопроницаемости. При этом сроки формирования пустот и освоение названных технологий могут достигать до 10 лет. В условиях Сибири сортимент полевых культур со стержневой корневой системой в севооборотах весьма ограничен. Для решения вопроса предложен в качестве промежуточной культуры в полевых севооборотах посев в конце июля *Raphanus sativus* subsp. *longipinnatus* L.H. Bailey – сладкой редьки (дайкона). Корнеплод проникает в почву

на глубину до 50 см при диаметре от 3 до 4 см. Оставленный в почве на зиму к весне он полностью разлагается и формирует цилиндрические пустоты, обеспечивающие поступление в почву воздуха и воды из осадков в течение следующего лет. За счет этой культуры многолетний период освоения ресурсосберегающих технологий значительно сокращается.

Keywords: *agriculture, soil, resource-saving technologies, daikon radish, intercrop, crop rotation.*

It is a practice in the world and domestic agriculture when developing resource-saving technologies No-till, Strip-till and Mini-till for controlling soil conditions in crop rotations to alternate the crops with a fibrous root system and taproot system on an annual basis. Such alternation enables the formation of inter-

stices in the soil and air and moisture uptake due to increased water and air permeability. The timeframe of interstice formation and the development of above technologies may be up to 10 years. In Siberia, the range of field crops with taproot system to be used in crop rotation is very limited. It is proposed to grow daikon radish (*Raphanus sativus* subsp. *longipinnatus* L.H. Bailey) as an intercrop in field crop rotations; the radish to be sown at the end of July. The root crop penetrates into the soil to a depth of 50 cm with a diameter of 3 to 4 cm. When left in the soil for the winter, the root completely decomposes by the spring and forms cylindrical cavities which enable air and precipitation moisture uptake by the soil for the following years. Owing to this crop, the period of the development of the resource-saving technologies may be reduced significantly.

Дробышев Алексей Петрович, д.с.-х.н., проф., зав. каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-64-30. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Бердышев Александр Владимирович, к.с.-х.н., ст. преп., каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: reg213@mail.ru.

Вишняков Вячеслав Александрович, гл. агроном, ПТ «Цалис и К», Целинный р-н, Алтайский край; аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Drobyshev Aleksey Petrovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of General Agriculture, Crop Production and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-64-30. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Berdyshev Aleksandr Vladimirovich, Cand. Agr. Sci., Asst. Prof., Chair of General Agriculture, Crop Production and Plant Protection, Altai State Agricultural University. E-mail: reg213@mail.ru.

Vishnyakov Vyacheslav Aleksandrovich, Chief Agronomist, PT "Tsalis i K", Tselinniy District, Altai Region; post-graduate student, Altai State Agricultural University. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Введение

В последние десятилетия в связи с резким ростом мировых цен на энергоносители в Северной и Южной Америке, ряде стран Западной, а позднее и Восточной Европы все шире стали пропагандироваться технологии возделывания сельскохозяйственных культур с исключением механических обработок почвы (No-Till). Борьба с сорной растительностью осуществляется только химическим методом.

В такой технологии особое внимание уделяется севооборотам с набором культур различающихся по своим биологическим особенностям: по отношению к влаге, устойчивости к вредным организмам, срокам посева и уборки, количеству оставляемых органических остатков и соотношению в них углерода и азота, трудоемкости возделывания, удаленности полей, экономической эффективности и т.д. При этом учитывается чередование культур со стержневой и мочковатой корневой системой, соблюдается основной принцип влияния предшественника на культуру – аллелопатия и синергизм. В России, в первую очередь в регионах с коротким вегетационным периодом, сельхозпроизводители, изучая зарубежный опыт освоения предложенной технологии, должны учитывать разнообразие природных условий земледелия.

Внутриконтинентальное расположение Сибирского региона обуславливает сильно выраженную контрастность температурно-влажностных режимов. Здесь располагаются агроландшафты с характерным набором почв и климатических условий. Это, в свою очередь, влечет за собой высокую пространственно-временную вариабельность урожайности сельскохозяйственных культур. В силу данных обстоятельств единой технологии возделывания сельскохозяйственных культур, одинаково эффективной при всех условиях, не может быть. Это справедливо и для технологии «No-Till». Технологии «No-Till» для сибирских условий должны пройти адаптационную проверку, а при необходимости – и соответствующую корректировку [1].

Целью исследований является проверка эффективности регулирования плодородия сезонно-мерзлотной почвы с помощью биологического способа.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились на опытном поле Алтайского ГАУ и в ПТ «Цалис и К» Целинного района Алтайского края в 2013-2015 гг.

Объектами исследований явились черноземы выщелоченные среднесуглинистые, а также среднегумусные среднесуглинистые, а также

получившая распространение овощная культура – дайкон сорта «Миноваси». Сроки посева: в середине мая и во второй половине июля. Повторность опытов – трехкратная. Размер делянок 4x10 м. Расположение – рендомизированное. Схема посева 10x40 см.

Результаты исследований

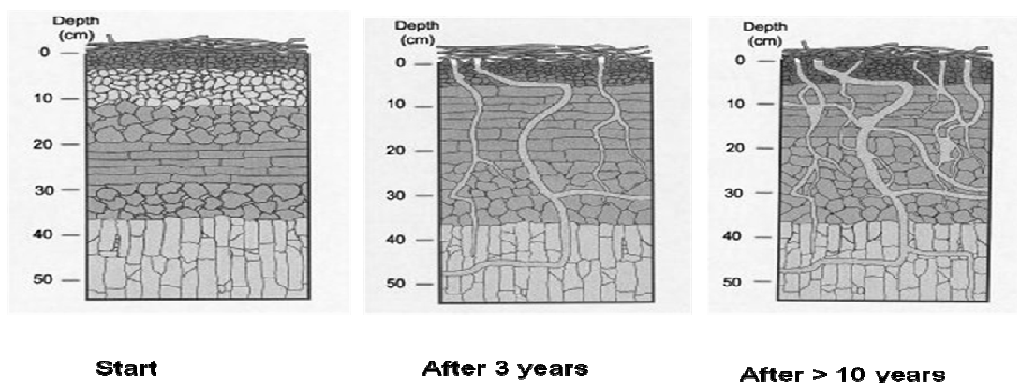
В мировом и отечественном земледелии при освоении ресурсосберегающих технологий «No-till», «Strip-till» и «Mini-till» для регулирования почвенных режимов в севооборотах предусматривается ежегодное чередование культур с мочковатой и стержневой корневой системами. Такое чередование обеспечивает формирование пустот в почве и поступление в нее влаги и воздуха за счет повышенной водо- и воздухопроницаемости. При этом сроки формирования пустот и освоения названных технологий могут достигать до 10 лет (рис. 1).

В условиях Сибири сортимент полевых культур со стержневой корневой системой в севооборотах весьма ограничен [4-6]. Для

решения вопроса предложен в качестве промежуточной культуры в полевых севооборотах посев в конце июля *Raphanus sativus* subsp. *longipinnatus* L.H. Bailey – сладкой редьки (дайкона) [7]. Корнеплод проникает в почву на глубину до 50 см при диаметре от 3 до 4 см (рис. 2).

Оставленный в почве на зиму к весне он полностью разлагается и формирует цилиндрические пустоты, обеспечивающие поступление в почву воздуха и воды из осадков в течение предстоящих нескольких лет (рис. 3). За счет этой культуры многолетний период освоения ресурсосберегающих технологий значительно сокращается. Эффективность приема регулирования водного, воздушного и других режимов достаточно высока при соблюдении технологий остальных звеньев систем энергоресурсосберегающего земледелия. В первую очередь это касается приемов по мульчированию почвы, оптимальных сроков посева изучаемой культуры, норм высева, подбор сортов и т.д.

Conversion to no tillage - effects in the soil



Source Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario, Canada; www.omafra.gov.on.ca (10/2006)

Рис. 1. Эффективность корневой системы растений в формировании почвенного профиля [2, 3]



Рис. 2. Состояние корнеплода дайкона перед уходом в зиму при посеве во второй половине июля



Рис. 3. Цилиндрические пустоты в почве после перезимовки корнеплодов дайкона (середина мая)



Рис. 4. Формирование биомассы дайкона при весеннем сроке посева

Дайкон может применяться для формирования органической массы на поверхности почвы, обеспечивающей защиту почв от ветровой и водной эрозии, в качестве кулис под озимые культуры, при весеннем посеве – как сидерат или на кормовые и технические цели (рис. 4).

Заключение

Проведенные исследования показывают возможность сокращения сроков освоения ресурсосберегающих систем земледелия, в том числе технологии «No-Till», за счет включения в качестве промежуточной культуры в севообороты дайкона (*Raphanus sativus* subsp. *longipinnatus* L.H. Bailey – сладкой редьки), обеспечивающего высокую эффективность в регулировании плодородия почвы.

Библиографический список

1. Каличкин В.К. Минимальная обработка почвы в Сибири: проблемы и перспективы // Земледелие. – 2008. – № 5. – С. 24-26.
2. Gruber S., Claupein W. Effect of Tillage Intensity on Weed Infestation in Organic Farming // Soil & Tillage Research. – 2009. – Vol. 105 (1). – P. 104-111.

3. Gruber S., Claupein W. Effect of Conservation Tillage on Canada Thistle (*Cirsium arvense*) in Organic Farming. Proc. 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008.

4. Биоземледелие. Научные основы, инновационные технологии и машины: монография / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев, А.И. Хоменко. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 191 с.

5. Научные основы современной агрономии: монография / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев, М.И. Мальцев и др. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 530 с.

6. Земледелие в Сибири: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 414 с.

7. Способ регулирования плодородия сезонно-мерзлотных пахотных почв / А.П. Дробышев // ПАТЕНТ на изобретение № 2524257. 2014 г.

References

1. Kalichkin V.K. Minimal'naya obrabotka pochvy v Sibiri: problemy i perspektivy // Zemledelie. – 2008. – № 5. – S. 24-26.

2. Gruber S., Claupein W. Effect of Tillage Intensity on Weed Infestation in Organic Farming // Soil & Tillage Research. – 2009. – Vol. 105 (1). – P. 104-111.

3. Gruber S., Claupein W. Effect of Conservation Tillage on Canada Thistle (*Cirsium arvense*) in Organic Farming. Proc. 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008.

4. Biozemledelie. Nauchnye osnovy, innovatsionnye tekhnologii i mashiny: monografiya / N.V. Yashutin, A.P. Drobyshev, A.I. Khomenko. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2008. – 191 s.

5. Nauchnye osnovy sovremennoi agronomii: monografiya / N.V. Yashutin, A.P. Drobyshev, M.I. Mal'tsev i dr. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2012. – 530 s.

6. Zemledelie v Sibiri: uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenii po agronomicheskim spetsial'nostyam / N.V. Yashutin, A.P. Drobyshev. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2004. – 414 s.

7. Sposob regulirovaniya plodorodiya sezonno-merzlotnykh pakhotnykh pochv / A.P. Drobyshev // PATENT na izobretenie № 2524257, 2014 g.



УДК 581.524:635.53

Ф.Б. Мусаев, Д.Н. Балеев, А.Ф. Бухаров
F.B. Musayev, D.N. Baleyev, A.F. Bukharov

ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ СЕМЯН КАБАЧКА И ПАТИССОНА МЕТОДОМ РЕНТГЕНОСКОПИИ

RADIOGRAPHIC DIAGNOSTICS OF SEED DEFECTS OF ZUCCHINI AND PATTYPAN SQUASH

Ключевые слова: семена, зародыш, кабачок, патиссон рентгенографический анализ.

Одним из наиболее перспективных методов регистрации скрытых дефектов в семенном материале является метод микрофокусной рентгенографии. Он позволяет визуализировать все его внутренние формообразующие элементы, их плотность, объем и структурные аномалии. Рентгенографический анализ как эффективный метод контроля качества семян дает возможность получить принципиально новую информацию об их внутренних свойствах. Являясь неразрушающим, обеспечивает в совокупности с другими методами (морфофизиологическим, биохимическим, люминесцентным) более высокий уровень экспертной оценки качества семян. Семена тыквенных овощных культур могут стать модельным объектом для рентгеновского анализа. Поскольку семена плоские, их легко ориентировать для съёмки, что очень важно для сравнительного анализа. Достаточно большая площадь семени в этой позиции позволяет различать детали зародыша. Дефекты сравнительно легко идентифицируются. Возможности рентгенографии семян не ограничиваются определением степени выполненности эндосперма или семядолей зародыша семян и влиянием данных недостатков на жизнеспособность семян. Метод дает возможность определить наличие механических травм, скрытую заселенность и поврежденность насекомыми, внутреннее прорастание, другие дефекты и аномалии внутренней структуры семян, проявляемые на различных видах в разной степени интенсивности. Перспективы развития рентгенографии семян овощных культур предусматривают создание банка данных по рентгенпризнакам дефектов и недостатков семян, что позволит в дальнейшем

осуществлять не только детальную оценку их качества, но и автоматическую скоростную сепарацию.

Keywords: seeds, embryo, zucchini, Pattypan squash, radiographic analysis.

One of the most promising methods of detecting hidden defects in seed material is the technique of microfocus X-ray radiography. The method enables to visualize all its internal formative elements, their density, volume, and structural abnormalities. Radiographic analysis as an effective method of seed quality control enables to obtain fundamentally new information about seed internal properties. The method, being non-destructive one, in combination with other methods (morphological, biochemical, fluorescent methods), ensures a higher level of expert evaluation of seed quality. The seeds of cucurbits vegetable crops may be a model objects for X-ray analysis. The seeds are flat and they may be easily positioned for shooting which is very important for comparative analysis. Quite large area of a seed enables to distinguish the parts of the embryo. The defects are relatively easily identified. The possibilities of seed X-ray radiography are not limited to determining the damage extent of the endosperm or cotyledons of seed embryo. The method allows determining the presence of mechanical injuries, hidden pest colonization and the damage caused by insects, internal sprouting, and other defects and abnormalities of seed internal structure which are revealed in different ways in different species. The prospects of the development of vegetable crop seed radiography include the creation of a data bank on seed defects and drawbacks. This will allow not only carrying out a detailed quality evaluation, but also automated high-speed seed separation.