

11. Салихов, А.С. и др. Меры повышения плодородия земель в Республике Татарстан / А.С. Салихов, Ш.А. Алиев // Земледелие. – 2000. – № 4. – С. 18-19.

12. Куликова, А.Х. Почвоведение основа продовольственной и экологической безопасности страны. / А.Х. Куликова, А.В. Карпов / Тезисы докладов VII съезда почвоведов им. В.В. Докучаева. Белгород. – 2016. – С. 42-43.

**MONITORING OF THE HUMUS STATUS CHERNOZEMS OF  
ZAKAMYE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN  
AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE CURRENT  
STATUS AND WAYS OF ITS OPTIMIZATION**

**Semenova N.V.** In. the candidate of agricultural Sciences, a leading agricultural chemist Station of agrochemical service «Almetyevsk»

**Mamedov M.I.** Director of the « Station of agrochemical service»  
Almetyevsk»

***Key words:** soil fertility, humus, soil agrochemical monitoring, benchmark site, soil cut, humus balance, biological.*

*The article contains the generalization of the results of long-term monitoring of arable soils of the Kama river region of Tatarstan Republic with the assessment of dynamics of changes in the content and reserves of humus in the period of 1987 to 2016 and the assessment of the current state of the mode of organic matter. The forecast balance of humus and the ways of optimization of the humus status of chernozems of Zakamye of Tatarstan.*

УДК 631.92 : 631.963

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА  
ЗАЛЕЖИ**

***Титова В.И.,** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Ветчинников А.А.,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА,*

*e-mail: [titovavi@yandex.ru](mailto:titovavi@yandex.ru); [vetchinnikov@rambler.ru](mailto:vetchinnikov@rambler.ru)*

***Ключевые слова:** залежь, срок неиспользования, плодородие, сукцессия, видовой состав травостоя.*

*В настоящее время проблема поддержания почвенного плодородия, а также неиспользования пахотных дерново-подзолистых почв приобретает особую актуальность. При этом остро встаёт пробле-*

*ма определения времени выбытия земель из активного сельскохозяйственного использования. Наиболее перспективными показателями определения возраста зарастания пашни являются агрохимические показатели, характеризующие соответствующие почвенные горизонты, и фитоценотический состав участка.*

Распашка земель является одним из основных факторов, определяющих трансформацию профиля и состава целинных почв. В то же время очевидно, что сформировавшаяся за последние годы тенденция выведения земельных угодий из сельскохозяйственного использования ведет к постепенному восстановлению естественного состояния почв и природных биоценозов. При этом процесс восстановления подчиняется определенным закономерностям и проходит в несколько стадий, идентификация которых при отсутствии документированной истории земельных угодий позволяет оценить длительность их пребывания в заброшенном состоянии.

Индикаторные признаки, по которым возможна идентификация срока неиспользования сельхозземель по целевому назначению, можно разделить на три группы: 1) химический состав; 2) морфологические особенности; 3) биоценотическая характеристика.

Основным показателем химического состава почв, на основе которого возможна оценка возраста залежи, является содержание органического углерода. Запас органического углерода почв является одной из ключевых составляющих цикла углерода в биосфере. Антропогенные воздействия на экосистемы, в частности, смена вида эксплуатации земель, изменяют запас органического углерода почв. Вырубка леса и распашка целинных земель приводят к минерализации гумуса, в то время как зарастание брошенных пахотных угодий приводит к постепенному восстановлению естественного состояния почв и накоплению в них углерода.

В литературе есть данные [1], что на дерново-подзолистых почвах за первые три года зарастания содержание органического углерода в подстилке увеличилось на 2,7 % по сравнению с пахотной почвой. Однако слой, лежащий ниже подстилки этой почвы, потерял 0,37 % от его начального количества, что, видимо, связано с медленной минерализацией растительного опада. Кроме того, отсутствие периодической вспашки почвы также оказывает влияние на аккумуляцию органического вещества только в верхнем слое. При дальнейшем развитии естественной сукцессии на залежных землях большего возраста наблюдаются увеличение ежегодной продукции растительности и соответственное накопление углерода и в слое почвы глубже подстилки. В

среднем для первых 20 см почвы шести- и восьмилетних залежей доля органического углерода увеличилась на 0,20 % и 0,46 %  $C_{орг}$ . от уровня пашни соответственно, причем в последнем случае содержание почвенного углерода в подстилке возросло на 1,6 % C, а в слое ниже подстилки – на 0,4%  $C_{орг}$ . от уровня пашни.

Некоторые авторы [2] отмечают возрастание содержания гумуса в почве 2-3-х летних маловозрастных залежей к залежам 20-30-летним, хотя процент прироста содержания гумуса очень невысок – на уровне 6 относительных процентов. Отдельные авторы [3] отмечают, что после 6 лет естественного зарастания содержание гумуса в почве залежи повысилось с 1,9 % до 2,6 %, а содержание общего азота – с 0,19 до 0,24 %.

Таким образом, увеличение содержания органического углерода в почвах залежей по сравнению с пашней, в том числе идентифицируемое визуально по содержанию мертвой и живой органики в дерновом горизонте, может являться признаком длительности процесса постантропогенной трансформации. В то же время, учитывая высокую пестроту почвенных условий в ряде почвенно-климатических зон, в том числе в зоне распространения дерново-подзолистых почв, а также погрешность химического анализа, составляющую для гумуса 5-15% от среднего результата, увеличение содержания гумуса в почве можно рассматривать только в качестве второстепенного признака с возможностью датировки возраста залежи не менее трех лет.

Наиболее интенсивно в почвах залежных земель идет процесс увеличения содержания подвижных соединений фосфора, достигая значения 15 и более процентов от молодых залежей к старовозрастным. Содержание обменного калия возрастает не более чем на 5 %, имея очень слабые тенденции к увеличению [3].

Морфологические особенности почв, в том числе строение почвенного профиля и степень выраженности отдельных горизонтов, также могут использоваться в ходе определения возраста залежи. Одним из таких признаков является формирование плотного дернового слоя, возможного только при длительном отсутствии применения на пашне почвообрабатывающих орудий. Учитывая биологические особенности трав, образующих дернину, ее формирование теоретически начинается на второй год со времени последней обработки. Однако данный факт имеет место только в случае сеяных трав, когда зарастающая пашня минует первую стадию сукцессии, характеризующуюся доминированием г-стратегов [4]. Фактически, если учесть, что лугово-злаковое разнотравье в зоне дерново-подзолистых почв начинает преобладать над бурьянной растительностью лишь на третий-пятый год, плотный дерновый слой образуется не ранее данного срока.

В связи с этим наличие плотного дернового горизонта на пахотных угодьях свидетельствует о периоде застарения не менее 4-5 лет.

Одним из признаков длительности процесса антропогенной трансформации дерново-подзолистых почв является изменение структуры профиля пашни от **Р – ВТ** до **АУра – ВТ** [5], где:

**Р** – агрогумусовый горизонт, содержащий до 3 % гумуса и формирующийся за счет перемешивания (с последующей гомогенизацией) различных органогенных горизонтов с материалом нижележащих минеральных горизонтов;

**АУра** – серогумусовый (дерновый) горизонт, содержащий до 4-6 % гумуса, с примесью слаборазложившихся органических остатков, за счет чего содержание органического вещества может достигать 15 %; под современным гумусовым горизонтом имеются признаки прошлой распашки в виде однородно окрашенного бесструктурного слоя с неестественно ровной нижней границей, маскирующей бывший антропогенно-преобразованный горизонт;

**ВТ** – текстурный горизонт, бурый или коричневатобурый, на гранях структурных отдельностей и минеральных зернах имеет аккумулятивные многослойные пленки различного состава (глинистые, пылевато-глинистые, гумусово-глинистые, железисто-глинистые), а также повышенное содержание полуторных окислов.

*Биоценотическая характеристика территории* является наиболее предпочтительным признаком, позволяющим оценить длительность процесса постагрогенной трансформации на основе оценки видового состава растительности без применения сложных и трудоемких методов химического и морфологического анализа почв.

Наиболее простой для точной датировки является ситуация с зарастанием участка древесно-кустарниковой растительностью, позволяющей оценить возраст залежи по морфологии древостоя и оценке его возраста по годовым кольцам. При его отсутствии возможно применение иных методов изучения структуры и динамики растительности. Так, в ходе вторичной сукцессии в наземных местообитаниях отмечается возрастание видового разнообразия растительности со снижением обилия и заменой доминант, преобладающих на пионерной стадии [6].

При выведении земель из сельскохозяйственного использования первыми поселенцами являются одно-двухлетние растения, затрачивающие большую часть энергии на размножение. Через два-три года их место занимают многолетнее разнотравье и кустарники. Если поблизости имеются источники семенного материала, то через некоторое время появляется древесная растительность, представители которой впоследствии образуют сомкнутый полог [4].

Данная схема является типичной для большинства местообитаний, причем видовой состав различных стадий сукцессии зависит от местных почвенно-климатических условий и определяется составом жизнеспособных семян, в том числе луговых и рудеральных растений, а также полевых сорняков [7].

В целом, видовой состав травостоя позволяет судить о возрасте залежи. Так, на первой (пионерной) стадии вторичной сукцессии в луговом биоценозе преобладают одно-двухлетние сорняки. Длительность фазы составляет 1-2 года. На 3-5-й год, а в благоприятных условиях и дольше, доминантами являются овсяница луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная, полынь. Широкое распространение получают также вьюнок, вейник, земляника, лапчатка, вероника и другие представители разнотравья [8]. Более долговечными являются лисохвост луговой, костер безостый, мятлик луговой, клевер ползучий, овсяница красная. В зоне южной тайги через 10 и более лет образуется древесно-кустарниковый покров.

Таким образом, из трёх основных индикаторных признаков наиболее предпочтительным для определения возраста залежных земель является биоценотическая характеристика территории, основанная на фитоценотическом описании, с выделением доминантных и субдоминантных видов. Данная характеристика территории, учитывающая ее почвенно-климатические особенности, позволяет определить время неиспользования пашни на дерново-подзолистых почвах с минимальной погрешностью.

#### **Библиографический список:**

1. Романовская, А.А. Органический углерод в почвах залежных земель России / А.А. Романовская // Почвоведение. – 2006. – № 1. – С. 52-61.
2. Мариничев, Е.А. Оценка степени зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой и сорной растительностью / Е.А. Мариничев, К.П. Татарников, Т.В. Мариничева. – Н. Новгород: НГСХА. – 2014. – 86 с.
3. Фомина, А.С. Изменение свойств дерново-подзолистых песчаных почв при прекращении антропогенного воздействия / Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – СПб.: Пушкин. – 2005. – 18 с.
4. Одум, Ю. Экология: в 2-х т. Т.2. Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 376 с.
5. Шишов, Л.Л. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедев, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена. – 2004. – 342 с.

6. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2-х т./ М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – Т. 2. Пер. с англ. – М.: Мир. – 1989. – 477 с.

7. Работнов, Т.А. Экспериментальная фитоценология: Учеб. пособие. – М.: МГУ. – 1998. – 240 с.

8. Шугалей, Л.С. Моделирование развития искусственных лесных биогеоценозов / Л.С. Шугалей, М.Г. Семечкина, Г.И. Яшихин, В.К. Дмитриенко. – Новосибирск.: Наука. – 1984. – 152 с.

## **METHODICAL BASES FOR DETERMINING THE AGE OF UNUSED ARABLE LAND**

**Titova V.I.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Vetchinkikov A.A.**, Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate professor  
FGBOU VO Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

***Keywords:** unused arable land, non-use period, fertility, succession, species composition of phytocenosis.*

*At present, the problem of maintaining soil fertility, as well as the non-use of arable sod-podzolic soils acquires a special urgency. This raises the problem of determining the time of disposal of land from active agricultural use is especially acute. The most promising indicators of determining the age of overgrowing of arable land are both agrochemical indicators characterizing the corresponding soil horizons, and the phytocoenotic composition of the field.*

УДК. 581.5

## **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**

***Троц В.Б.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

***Троц Н.М.**, кандидат биологических наук, доцент*

*ФГБОУ ВО Самарская ГСХА*

***Ахматов Д.А.**, кандидат биологических наук*

*АО «ВолгоНИИгипрозем»*

*г. Самара, Россия, e-mail: [dr.troz@mail.ru](mailto:dr.troz@mail.ru)*

***Ключевые слова:** почва, обработка почвы, вспашка, яровая пшеница, ячмень, тяжелые металлы, поверхностная обработка, прямой посев.*

*В работе приводятся данные, показывающие, что прямой посев зерновых культур и мелкая поверхностная обработка почвы ведут к*