

## А Г Р О Н О М И Я

УДК 631.582.9

**А.В. Дмитриев<sup>1</sup>, А.В. Леднев<sup>2,1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», Ижевск

<sup>2</sup> ФГБНУ «Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,  
с. Первомайский

### **ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДА ЗАРАСТАНИЯ НА БОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ**

**Ключевые слова:** залежные земли, травостой, этапы зарастания, ботанический состав, продуктивность.

*В результате обследования разновозрастных залежей установлены 4 основные стадии их зарастания. В первую стадию (до 5 лет) ботанический состав травостоя определялся видовым разнообразием сорной растительности, произраставшей на пашне до момента её зарастания. Вторая стадия (5-10 лет зарастания) отличается постепенным выпадением из травостоя бобовых растений, которые сменяются разнотравьем. Третья стадия (10-20 лет) характеризуется появлением травянистых растений, не требовательных к уровню плодородия почвы, и различных древесных пород. После двадцатилетнего зарастания земель древесные породы занимают господствующее положение, а луговые травянистые растения сменяются типичным лесным разнотравьем. Период зарастания залежных земель имеет тесную корреляционную связь с продуктивностью травостоя ( $r=0.70$ ). Максимальная продуктивность таких земель приходится на 11-12-й год зарастания. Дальнейшее зарастание приводит к значительному снижению их продуктивности.*

**A. Dmitriev<sup>1</sup>, A. Lednev<sup>2,1</sup>**

<sup>1</sup> FSBEI HE "Izhevsk State Agricultural Academy", Izhevsk

<sup>2</sup> FSBR "Udmurt Research Institute of Agricultural Sciences", Pervomayskiy

### **INFLUENCE OF THE OVERGROWING PERIOD ON THE BOTANICAL COMPOSITION AND PRODUCTIVITY OF ABANDONED LANDS**

**Keywords:** abandoned lands, grass stand, stages of overgrowing, botanical composition, productivity.

*As a result of geobotanical survey of multiple-aged abandoned lands 4 main stages of their overgrowth have been defined. At the first stage (up to 5 years) a botanical composition of a grass stand can have diversity of weed species which grew on the arable land until its overgrowth. The second stage (5-10 years of overgrowing) is characterized by a gradual loss of legumes from the grass stand and their replacement by motley grasses. The third stage (10-20 years) is characterized by appearance of herbaceous plants which aren't demanding to soil fertility and various tree species. After twenty years tree species take a dominant position, and meadow herbaceous plants is replaced by typical forest motley grasses. The period of overgrowing of the abandoned lands has a close correlation with the productivity of the grass stand ( $r=0.70$ ). The maximum productivity of such lands accounts for the 11<sup>th</sup>-12<sup>th</sup> year of overgrowing. Further overgrowing leads to a significant reduction in their productivity.*

**Введение.** В 90-е годы XX века экономическая ситуация, сложившаяся в России, привела к резкому увеличению земель, выведенных из сельскохозяйственного использования и их стихийному зарастанию. За последние два десятилетия в РФ, по обобщённым данным ряда авторов, выведено их сельскохозяйственного оборота до 40 млн. га пахотных угодий, большая часть которых сосредоточена в Нечерноземной зоне [1, 2, 4]. В Удмуртской Республике, как и в целом по РФ, также произошло значительное сокращение сельскохозяйственных угодий и, в первую очередь, пашни. По официальным данным МСХиП УР, посевные площади в республике за этот период сократились на 331,2 тыс. га, или на 23,6 % [5, 6].

В результате прекращения сельскохозяйственного использования залежные земли стихийно зарастают сорной травянистой растительностью, а в дальнейшем кустарниками и деревьями, что резко снижает их экономическую ценность [8, 10]. Зарастание происходит стадийно, и геоботанический состав залежных земель зависит от целого ряда факторов: 1) характера последнего периода сельскохозяйственного использования; 2) исходного видового состава и степени засоренности пахотных угодий; 3) региональных почвенно-климатических условий; 4) периода зарастания; 5) места расположения по рельефу. Так как от геоботанического состава залежных земель зависит продуктивность травянистого покрова и возможность их дальнейшего сельскохозяйственного использования, то изучение стадийности зарастания имеет большую практическую значимость.

**Актуальность исследований** определяется тем, что оценка современных трендов развития процессов почвообразования в антропогенно-преобразованных почвах при зарастании их сорной растительностью позволит прогнозировать изменение их свойств в течение длительного периода и предложить производству адаптированные к конкретным почвенно-климатическим условиям технологии ос-

воения вынужденной залежи для каждого этапа их зарастания и элемента агроландшафта.

В данной статье из всех факторов, оказывающих влияние на геоботанический состав и продуктивность залежных земель, описан один из главных – период зарастания. Для учёта влияния рельефа на процесс зарастания проводились параллельные исследования на всех основных элементах рельефа. На обсуждение в данной статье представлена информация по почвам, расположенным на транзитных элементах транспортно-энергетических потоков.

**Методика исследований.** Исследования проводились с помощью закладки ключевых площадок, выявленных в результате экспедиционных обследований территории Удмуртской Республики в 2012-2013 годах. Ключевые площадки отвечали следующим требованиям: 1) располагались на почвенных разновидностях, типичных для условий Удмуртской Республики, занимающих значительную часть её территории; 2) на одном элементе ландшафта, на одной и той же почвенной разности присутствовали три вида угодий – пашня, залежь и лес. На пашне изучались свойства антропогенно-изменённых почв, в лесу – свойства естественных природных почв, а на залежи – степень наложения природного (зонального) процесса почвообразования на антропогенно изменённые почвы. Кроме того, все площадки по изменению морфологических показателей и агрохимических свойств были разбиты на четыре группы по периоду зарастания (до 5 лет, 5-10 лет, 10-20 лет и более 20 лет). На каждой ключевой площадке в период максимального развития вегетативной массы (начало июля) проведено геоботаническое описание растительного покрова и определение её продуктивности с использованием числового метода абсолютного учёта [3].

**Результаты исследований.** Общеизвестно, что характер растительности любой территории определяется сочетанием природных факторов: климата, рельефа и почвенного покрова. Согласно

почвенно-географическому районированию основная земельная площадь Удмуртской Республики отнесена к Вятско-Камской провинции южно-таежной подзоны дерново-подзолистых почв и только южные её районы – к Предуральской провинции серых лесных почв северной лесостепи [7]. Месторасположение региона обусловило господствующий вид растительности – мелколиственную древесную в различных сочетаниях с хвойными породами [11]. После вынужденного забрасывания пашни именно к этому виду растительности постепенно трансформируется формирующийся растительный покров залежных земель. Однако, длительное нахождение их под пашней коренным образом изменило свойства зональных дерново-подзолистых почв, особенно их верхней части. Пахотный слой (P), в отличие от гумусового горизонта целинных почв (AY), характеризуется значительно менее кислой реакцией, большим содержанием элементов минерального питания, меньшей гумусированностью [9] и отсутствием очень важного слоя – лесной подстилки, который предопределяет многие почвообразовательные процессы в целинных почвах. Всё это обусловило на залежных землях прохождение в течение определённого периода времени несколько стадий зарастания их травянистой растительностью до того, пока на них не сформируются лесные ценозы.

Описание ботанического состава разновозрастных залежных земель приведём на примере типичных ключевых площадок.

#### Ключевая площадка 1 (2012 год)

Расположена на территории землепользования КФК «Заречное» Якшур-Бодинского района Удмуртской Республики. Координаты: E 52°36'51''; N 57°20'42''. Элемент рельефа – средняя часть слабопокатого западного склона увала, крутизна склона 1-2°. Существующее использование – залежь, период зарастания – 3 года. Почва – агродерново-подзолистая языковатая слабосмытая среднесуглинистая на покровных глинах и тяжёлых. Пахотный слой характеризовался слабокис-

лой реакцией ( $pH_{KCl}$  5,1), низкой гумусированностью (1,58 %), средним содержанием подвижного фосфора (90 мг/кг) и обменного калия (118 мг/кг).

Ботанический состав травостоя ключевой площадки с трёхлетним периодом зарастания был представлен пыреем ползучим (*Elytrigia repens* L.) – 40 %; люцерной синегибридной (*Medicago hybridum* L.) – 20 %; клевером розовым (*Trifolium hybridum* L.) – 10 %; ежой сборной (*Dactylis glomerata* L.) – 5 %; подмаренником мягким (*Galium mollugo* L.) – 5 %; одуванчиком лекарственным (*Taraxacum officinale* Wigg.) – 5 %; цикорием обыкновенным (*Cichorium intybus* L.) – 5 %; фиалкой трехцветной (*Viola tricolor* L.) – 5 % и прочими растениями – 5%. Общая биомасса составила 420 г/м<sup>2</sup> зеленой массы. Необходимо отметить, что почти такой же набор травянистых растений присутствовал в качестве сорняков на действующей пашне в агрокультуре (в 2012 году возделывался ячмень (*Hordeum vulgare* L.)). Это свидетельствует о том, что ботанический состав залежных земель первых периодов зарастания определялся видовым разнообразием сорной растительности, произраставшей на пашне.

#### Ключевая площадка 4 (2013 год)

Расположена на территории землепользования ООО «Исток» Якшур-Бодинского района. Координаты: E 53°12'18''; N 57°42'13''. Элемент рельефа – средняя часть слабопокатого юго-западного склона, крутизна склона – 2-3°. Период зарастания участка 5 лет. Почва – агродерново-подзолистая языковатая слабосмытая среднесуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках. Пахотный слой характеризовался среднекислой реакцией ( $pH_{KCl}$  4,6), низкой гумусированностью (1,56 %), низким содержанием подвижного фосфора (48 мг/кг) и обменного калия (62 мг/кг).

Травянистый покров ключевой площадки с пятилетним периодом зарастания был представлен метлицей полевой (*Apera spica-venti* L.) – 34,4 %, нивяником

обыкновенным (*Leucanthemum vulgare* Lam.) – 32,0 %, ежой сборной (*Dactylis glomerata* L.) – 14,0 %, полынью горькой (*Artemisia absinthium* L.) – 3,6 %, вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.) – 3,6%, черноголовкой обыкновенной (*Prunella vulgaris* L.) – 3,2 %, щавелем малым (*Rumex acetosella* L.) – 3,1 %, зверобоем продырявленным (*Hypericum perforatum* L.) – 2,6 %, лапчаткой гусиной (*Potentilla anserina* L.) – 2,0 % и пыреем ползучим (*Elytrigia repens* L.) – 1,5 %. Продуктивность залежного участка составила 580 г/м<sup>2</sup> зеленой массы. В видовом составе травостоя всё ещё просматривалась зависимость от первоначального набора сорняков на пахотных угодьях, но уже не так чётко, как в случае с трёхлетней залежью. Кроме того, по сравнению с первым этапом зарастания наблюдалось снижение в травостое доли пырея и полное выпадение бобовых трав.

#### Ключевая площадка 5 (2013 год)

Расположена на территории землепользования ООО «Исток» Якшур-Бодинского района УР. Координаты: E 53°12'55''; N 57°42'19''. Элемент рельефа – платообразная вершина увала, крутизна склона 1-2°. Период зарастания 15 лет. Почва – агродерново-глубокоподзолистая языковатая слабосмытая легкосуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках. Пахотный слой характеризовался среднекислой реакцией (рН<sub>KCl</sub> 4,9), низкой гумусированностью (1,46%), высоким содержанием подвижного фосфора (170 мг/кг) и обменного калия (220 мг/кг).

Травянистый покров ключевой площадки с пятнадцатилетним периодом зарастания представлен мятликом луговым (*Poa pratensis* L.) – 50,4 %, клевером ползучим (*Trifolium repens* L.) – 18,6 %, хвощом полевым (*Equisetum arvense* L.) – 15,0 %, нивяником обыкновенным (*Leucanthemum vulgare* Lam.) – 11,5 %, земляникой зеленой (*Fragaria viridis* Weston) – 2,7 %, полынью обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.) – 0,9 % и скердой кровельной (*Crepis tectorum* L.) – 0,9 %.

Продуктивность растений составила 340 г/м<sup>2</sup> зеленой массы. Участок интенсивно зарастает сосной и березой, проектное покрытие которых занимает уже около 40%. По сравнению с ботаническим составом сорняков, выявленных в этот же период на пашне, находящейся в сельскохозяйственном использовании, имеются существенные различия как в видовом составе растений, так и в их соотношении между собой.

#### Ключевая площадка 1 (2013 год)

Ключевая площадка расположена на территории землепользования СПК «Родина» Якшур-Бодинского района Удмуртской Республики. Координаты: E 52°30'53''; N 57°16'50''. Элемент рельефа – средняя часть пологого (1-2°) западного склона увала. Бывшая пашня, период зарастания более 30 лет. Почва – среднедерново-глубокоподзолистая языковатая постагрогенная среднесуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках. Бывший пахотный слой характеризовался среднекислой реакцией (рН<sub>KCl</sub> 4,5), средней гумусированностью (2,26%), средним содержанием подвижного фосфора (98 мг/кг) и обменного калия (112 мг/кг).

На момент обследования участок полностью зарос берёзовым лесом, с примесью осины. Подлесок представлен рябиной и елью, травянистый покров – типичными лесными растениями: осокой заячьей (*Carex leporina* L.) – 50,1 %, снытью обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) – 34,9 %, земляникой лесной (*Fragaria vesca* L.) – 5,5 % и прочими растениями – 9,5 %.

Обобщённый ботанический состав разновозрастных травостоев залежных земель показан на рисунке 1 (по 18 ключевым площадкам). Анализ их группового состава указывает на стадийность зарастания. В первый период зарастания (до 5 лет) формируются злаково-бобово-разнотравные ассоциации, видовое разнообразие которых определялось исходным видовым составом агроценозов (последней выращиваемой культурой и

сопутствующими ей сорняками), с преобладанием в составе травостоя корневищных сорняков. Во второй период (5-10 лет) отмечено выпадение из травостоя бобовых растений, которые сменяются разнотравьем. Третий период (10-20 лет) характеризуется появлением бобовых, но уже менее требовательных к почвенным условиям (клевер белый). В этот период участки постепенно зарастают древесно-кустарниковой растительностью, в пер-

вую очередь, сосной, берёзой и осиной. После того как кроны древесных пород полностью смыкаются, начинается четвёртый период зарастания. Наиболее часто он наступает после 20 лет полного прекращения сельскохозяйственного использования пашни. С появлением хорошо развитых древесных культур в составе травостоя резко преобладает лесное разнотравье.

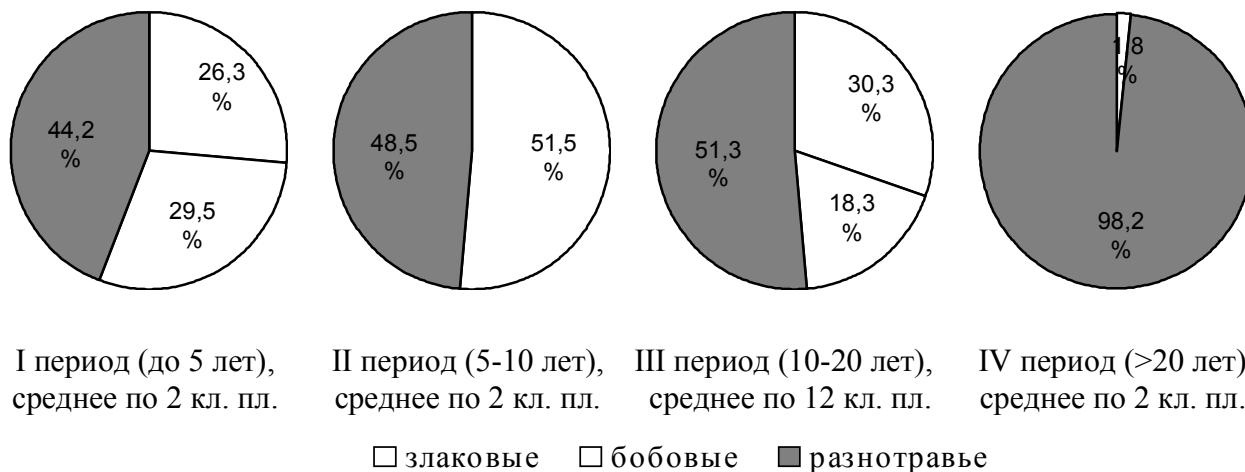


Рисунок 1 – Влияние периода зарастания на групповой состав растений залежных земель

На видовой состав залежных земель, кроме периода зарастания, оказывает влияние вид и степень их сельскохозяйственного использования. Если залежные участки периодически скашивались, то происходит формирование бобово-злаково-разнотравных ассоциаций. В случае их пастбищного использования в травостое наибольшее распространение получают

хорошо поедаемые, как правило, низовые растения.

Анализ показателей продуктивности растений показал тесную связь между продуктивностью и периодом зарастания залежных земель (коэффициент корреляции  $r=0,70$ ). Выявленная связь подчинялась функции  $y = -0,3157x^2 + 6,0483x + 24,736$  (рис. 2).

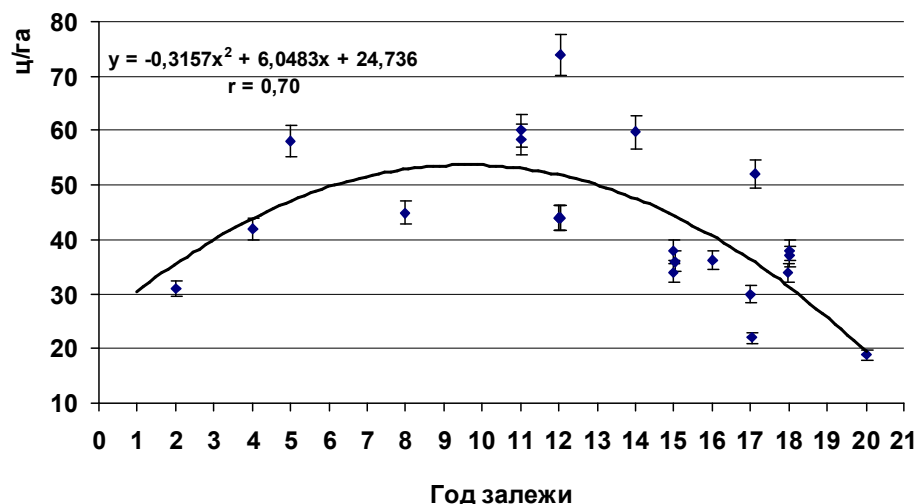


Рисунок 2 – Влияние периода зарастания на продуктивность залежных земель, ц з.м./га

Согласно выявленным закономерностям наиболее продуктивными оказались залежные земли, имеющие период зарастания 11-12 лет. Дальнейшее зарастание земель приводит к значительному снижению их продуктивности и резкому увеличению затрат на освоение залежных земель под сельскохозяйственные угодья. Повышение затрат на освоение высоковозрастных залежных земель связано с необходимостью: 1) внесения повышенных доз удобрений и мелиорантов для окультуривания почв; 2) проведения культуртехнических работ по сведению древесно-кустарниковой растительности.

**Заключение.** В процессе естественного зарастания пашни травянистый покров залежных земель проходит четыре последовательных этапа. Первый этап продолжается первые 5 лет после полного прекращения сельскохозяйственного использования пашни. Ботанический состав травостоя в этот период определялся видовым разнообразием сорной растительности, произраставшей на пашне до момента её зарастания. Второй этап продолжается в течение 5-10 лет и отличается постепенным выпадением из травостоя бобовых растений, которые сменяются разнотравьем. Третий этап протекает в течение 10-20 лет зарастания и характеризуется появлением травянистых растений, не требовательных к уровню плодородия почв, и различных древесных пород (сосны, берёзы и осины). После двадцатилетнего зарастания залежных земель древесные породы занимают господствующее положение, а луговая травянистая растительность сменяется типичным лесным разнотравьем.

Период зарастания залежных земель имеет тесную корреляционную связь с продуктивностью травостоя (коэффициент корреляции  $r=0,70$ ). Установлено, что максимальная продуктивность растений приходится на 11-12 год зарастания. Дальнейшее зарастание земель приводит к значительному снижению их продуктивности и резкому увеличению затрат на освоение залежных земель под сельскохозяйственные угодья.

### Библиографический список

1. АгроПрофи. Технологии производства и управления [Электронный ресурс]. – URL: <http://agro-profi.ru/> (дата обращения 12.09.2015 г.).
2. Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / под ред. акад. Г.А. Романенко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 64 с.
3. Воронов, А.Г. Геоботаника [Текст]: учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов / А.Г. Воронов. – М.: Высшая школа, 1973. – 384 с.
4. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / Отв. за подг. докл. А.В. Петриков. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 148 с.
5. Доклад о состоянии и использовании земель в Удмуртской Республике по состоянию на 1 января 2013 года [Текст]. – Ижевск, 2013.
6. Дмитриев, А.В. Земельные ресурсы Удмуртской Республики [Текст] / А.В. Дмитриев, А.В. Леднев // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы международной научно-практической конференции в 3 томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Ижевск: ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», 2014. – С. 110-112.
7. Ковриго, В.П. Почвы Удмуртской Республики [Текст]: монография / В.П. Ковриго. – Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.
8. Кутузова, А.А. Как не допустить превращения залежи в бросовые земли [Текст] / А.А. Кутузова, Д.М. Тебердиев, Д.Н. Лебедев // Земледелие. – 2008. – № 1. – С. 2-3.
9. Леднёв, А.В. Изменения агрохимических показателей залежных земель, расположенных на транзитном направлении вещество-энергетического потока, при разных сроках их зарастания [Текст] / А.В. Леднёв, А.В. Дмитриев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. – № 5. – С. 39-42.
10. Орлова, О.И. Борьба за землю: восстановление залежных земель [Текст] / О.И. Орлова // Карельский научный журнал. – 2015. – № 2 (11). – С. 130-133.
11. Удмуртская Республика [Текст]: Энциклопедия / Гл. ред. В.В. Туганаев. – Ижевск: Удмуртия, 2000. – 800 с.