

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Козин Андрей Дмитриевич

Должность: ректор

Дата подписания: 28.10.2023 16:55:16

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1«

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»**

Институт землеустройства и агротехнологий

Кафедра землеустройства

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Методические указания

для выполнения практических работ по теме «Антропогенные ландшафты»

для обучающихся по направлениям подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры; 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

**Уссурийск
2021**

УДК 911.52(571.6)

Составитель: Н. В. Мухина, к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства

Рецензент: Т.Н. Киртаева, канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии, агроэкологии и охраны труда

Ландшафтоведение: методические указания для выполнения практических работ по теме «Антропогенные ландшафты» для обучающихся по направлениям подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры; 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 20.03.02 Природообустройство и водопользование / Н. В. Мухина. - 2-е изд. перераб. и доп.; ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»; – Уссурийск, 2021. – 19 с.

В методических указаниях рассматриваются основные понятия антропогенного ландшафта. Предлагается методика определения экологической стабильности территории сельхозпредприятия.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».

Введение

Современное состояние суши нашей планеты таково, что уже более 40% ее поверхности являются освоенными в высокой степени. Освоение человеком природных ландшафтов носит двоякий характер. С одной стороны – это интродуцирование полезных растений, создание высокопродуктивных агроценозов, сооружение технических объектов, улучшающих качество природной среды, а с другой стороны – разрушающее вмешательство в природные системы, нарушение естественных процессов саморегулирования и самовосстановления естественных ландшафтов.

Поскольку человечество уже не мыслит своего существования без активной деятельности по освоению территорий и пользованию природными ресурсами, на первый план выступает создание антропогенных ландшафтов, не противоречащих природным, а иногда даже и улучшающих среду обитания человека. Большую роль в этом играет создание агроландшафтов, которое начинается с анализа экологических показателей. Методика расчета экологических показателей агроландшафта представлена в настоящих указаниях.

1 Материалы для выполнения практической работы

Перед выполнением данной работы преподаватель выдает задание студенту, которое содержит следующие материалы:

- 1) карта (план) сельскохозяйственного предприятия с номерами контуров и их площадями и/или поконтурная ведомость;
- 2) общие сведения о сельскохозяйственном предприятии, сведения о природных и антропогенных объектах, расположенных на территории хозяйства.

Теоретическая часть

2 Понятие современного (антропогенного) ландшафта

Природный комплекс в настоящее время рассматривается как сложная система, состоящая из двух подсистем – **природной и антропогенной**. Природная подсистема образуется при взаимодействии природных компонентов – воды, воздуха, горных пород, растений, животных, почв. Антропогенная подсистема включает две части: хозяйственную и управленческую. Созданные людьми ландшафты называются **антропогенными, техногенными или искусственными**. Но определение «антропогенный» и «техногенный» не совсем удачны, поскольку ландшафты не созданы людьми, а только ими преобразованы. Основные зональные компоненты – горные породы, почвы, воздух, воду – человек пока изменяет мало. Поэтому сочетание естественных и искусственных ландшафтов можно называть **современными** ландшафтами.

Антропогенный (современный) ландшафт – комплекс, в котором на всей площади или большей ее части коренному изменению подверглись все или один из компонентов природного ландшафта.

К антропогенным ландшафтам относятся:

- городские ландшафты и их компоненты, включающие жилые и индустриальные районы. Особенностью таких ландшафтов является изменение и загрязнение в результате техногенной урбанизации компонентов природных ландшафтов и условий формирования поверхностного стока, общее сокращение площадей, занятых растительностью, наличие производственных сфер, оказывающих на окружающую среду вредное воздействие;
- сельскохозяйственные ландшафты, отличающиеся от природных однообразием, вследствие возделывания монокультур, когда почвы обеднены элементами питания, естественные природные сообщества угнетены;

- ландшафты, образованные в результате деятельности горнодобывающих предприятий, характеризующиеся изменением вертикальной планировки местности и создания карьеров, отвалов, терриконов;
- ландшафты, сформированные в ходе нефтедобычи, отличающиеся изменением состава почв и грунтовых вод, а также искажением путей миграции сухопутных животных.

В настоящее время быстрыми темпами происходит разрушение естественных природных ландшафтов, вытеснение их искусственной антропогенной средой, менее пригодной для жизни людей.

Поэтому возникла важная проблема – изучение закономерностей сосуществования и взаимодействия естественных ландшафтов и встроенных в них человеком искусственных сооружений, устройств. Встроенные в ландшафт искусственные сооружения или вносимые в него элементы (посевы новых культур, здания, сооружения) функционируют в нем, подчиняясь природным законам. Поэтому воздействие человека на ландшафт следует рассматривать как природный процесс, в котором человек выступает как внешний фактор. Новые элементы, внедряемые человеком в ландшафт (пашни, сооружения, техногенные выбросы), не вытекают из структуры ландшафта, не обусловлены им. Поэтому они оказываются чужеродными элементами, не свойственными конкретному ландшафту. По этой причине ландшафт стремится отторгнуть их.

В связи с этим антропогенные элементы, внедряемые в ландшафт, неустойчивы, не способны самостоятельно существовать без постоянной поддержки человека. Для их существования необходимо:

- 1) постоянно затрачивать труд и ресурсы для поддержания антропогенных элементов;
- 2) максимально понижать их «чужеродность» для ландшафта.

3 Воздействие человека на ландшафты

Многообразие человеческой деятельности в ландшафтах приводит к их изменению. Измененные ландшафты в свою очередь оказывают воздействие на человека и его хозяйственную деятельность. Последствия этих взаимодействий могут быть положительными и отрицательными. Отрицательным последствиям уделяется основное внимание.

Процесс «взаимодействие-последствие» распространяется по сложной цепи процессов. В любом ландшафте существуют горизонтальные и вертикальные взаимосвязи. В результате их взаимодействия происходит перераспределение влаги, энергии и веществ из горизонтальных потоков в вертикальные и из вертикальных в горизонтальные. Через эти потоки и происходит распространение изменений. *Без вертикальных взаимосвязей распространение последствий от воздействий замыкалось бы на тех компонентах, где возникло, а без горизонтальных было бы локализованным в структурных элементах ландшафта.*

Воздействие общества на ландшафты можно разделить на группы:

- 1) изъятие из ландшафта энергии и вещества;
- 2) преобразование компонентов ландшафта или его процессов;
- 3) подача в ландшафт энергии и вещества;
- 4) привнесение технических или техногенных объектов в природу.

В результате воздействия общества на ландшафт:

- ухудшается качество компонентов ландшафта;
- нарушаются или изменяются межкомпонентные связи в ландшафтах;
- уменьшаются природные ресурсы ландшафта;
- ухудшаются экологические условия;
- ухудшаются условия ведения хозяйства и работы техники;
- уменьшается количество и ухудшается качество продукции.

Воздействие на ландшафт оценивают показателем – нагрузкой на ландшафт. Допустимое воздействие, не приводящее к нарушению свойств и функций ландшафта, определяется понятием норма нагрузки, при превышении которой ландшафт разрушается, считается критической или предельно допустимой.

Изменения в ландшафтах зависят от естественных факторов, антропогенно-техногенных изменений и свойств самого ландшафта.

Техногенные факторы ритмичны и могут достигать такой силы воздействия, которая вызовет необратимые изменения в ландшафте. Техногенные воздействия делят на активные и пассивные.

Пассивными воздействия считают, когда технические сооружения не оказывают на ландшафт большого влияния, а обмен веществом и энергией между ними минимален – «эффект присутствия».

Активное воздействие выражается в изъятии из ландшафта или привнесении в него вещества и энергии.

Техногенные воздействия на ландшафты разделяют на очаговые и площадные. Очаговое воздействие связано с использованием природных ресурсов, имеющих очаговое распространение (карьер, источник вод). Площадные воздействия распространены на большие территории: пашни, пастбища, лесные угодья.

4 Измененные ландшафты

Измененный ландшафт следует рассматривать как особую техноприродную систему, в которую встроены техногенные инородные для природы блоки (посевы и т.п.) Устойчивость антропогенных (техноприродных систем) вступает в противоречие с устойчивостью измененной природной системы (зарастание пашни – возвращение к первоначальному состоянию луга). Измененные человеком ландшафты менее устойчивы, чем первичные, поскольку в них нарушен естественный процесс

саморегулирования. Поэтому экстремальные отклонения от параметров внешней среды, могут оказаться разрушительными для антропогенных модификаций (заморозок – гибель посевов, пыльная буря – разрушение почвенного слоя пашни).

Степень изменения ландшафта зависит от того, какие компоненты подверглись модификации или даже разрушению. Выделяют первичные и вторичные компоненты. К первичным относятся геологический фундамент и климат – базовые, формирующие облик ландшафта. Их изменить труднее всего (разработка карьеров на глубину 100-200 м и на десятки в плане). Они не восстанавливаются. Вторичные растительный покров, почвы – восстанавливаются.

По степени изменения ландшафты подразделяются на:

- 1) Условно неизменные – косвенное воздействие антропогенных элементов (осаждение выбросов в Антарктике, Арктике).
- 2) Слабоизмененные – экстенсивное хозяйственное воздействие (охота, рыбная ловля). Основные природные связи не нарушены и изменения обратимы (тундровые, таежные, пустынные, экваториальные).
- 3) Среднеизмененные – необратимая трансформация затронула некоторые компоненты (растительный и почвенный покров) – свodka леса, широкомасштабная распашка. Изменен водный и тепловой баланс, биогеохимический круговорот.
- 4) Сильноизмененные – подверглись интенсивному воздействию, затронувшему почти все компоненты (южнотаежные, лесостепные, степные сухостепные). В них наблюдается обезлесивание, эрозия, засоление, подтопление, загрязнение атмосферы, вод и почв.
- 5) Культурные ландшафты – структура рационально изменена и оптимизирована на научной основе, в интересах человека и природы.

Виды изменений в ландшафтах:

- 1) Изменение литогенной основы.
- 2) Изменения условий поверхностного, внутрипочвенного,

грунтового стока.

- 3) Замещение естественных биоценозов искусственными.
- 4) Вовлечение в геохимический круговорот соединений, самостоятельно не существующих в природе.
- 5) Хозяйственная деятельность человека (парниковый эффект).

Практическая часть

5 Оценка экологической устойчивости современного ландшафта

Экологическая устойчивость ландшафта – это его способность возвращаться к исходному состоянию после прекращения внешнего воздействия. Свойство устойчивости проявляется во всех компонентах ландшафта, но более присуще растительности. При повышении уровня сельскохозяйственной освоенности земель устойчивость ландшафтов снижается. Особенно это проявляется при интенсивном использовании угодий – проведении мелиоративных и культуртехнических работ, застройке территории.

Оценка экологической стабильности ландшафта должна определяться по размерам и характеристике элементов положительного и отрицательного воздействия на окружающую среду. Поэтому перед разработкой проекта организации территории на ландшафтной основе требуется проведение оценки природоохранной организации территории, которая заключается в расчете ряда экологических показателей, одним из которых является коэффициент экологической стабильности.

Расчет этого показателя базируется на соотношении площадей, занятых различными ландшафтными элементами с учетом их положительного или отрицательного воздействия на окружающую среду.

Для оценки соотношения таких элементов в ландшафте необходимо составить поконтурную ведомость земель в границах сельскохозяйственного

предприятия (если заданием не предусмотрены такие данные) по карте, выданной для выполнения задания. Поконтурная ведомость составляется в следующей форме (табл.1):

Таблица 1 – Поконтурная ведомость

| Название земель | № контура | Площадь, га |
|-----------------|-----------|-------------|
| пашня | 1 | 134,5 |
| | 2 | 12,4 |
| ... | ... | ... |
| Итого | | |
| пастбище | 15 | 234,5 |
| | 27 | 456,0 |
| ... | ... | ... |
| Итого: | | |
| и.т.д. | | |

В поконтурной ведомости должны быть отражены площади всех контуров, расположенных в границах хозяйства, в том числе земли посторонних пользователей, вкрапленные и вклинивающиеся в рассматриваемое сельскохозяйственное предприятие. Кроме этого, должны быть подготовлены сведения о граничащих с рассматриваемым сельскохозяйственным предприятием объектах, являющихся источниками загрязнения окружающей среды. Сведения подготавливаются в текстовой форме.

На основе поконтурной ведомости составляется экспликация угодий (табл. 2)., в которой уточняются виды угодий сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения.

Таблица 2 – Состав и соотношение угодий хозяйства

| № п/п | Наименование угодий | Площадь | |
|----------|-------------------------------------|---------|-----|
| | | га | % |
| 1 | Пашня | 6028 | 49 |
| 2 | Сенокосы | 1621 | 13 |
| 3 | Пастбища | 738 | 6 |
| 4 | Залежь | 516 | 4 |
| 5 | Сады | 234 | 2 |
| 6 | Виноградники | 200 | 1,6 |
| 7 | Лес | 231 | 2 |
| 8 | Лесополосы | 72 | 0,6 |
| 9 | Кустарники и редколесье | 1189 | 10 |
| 10 | Под водой (естественные водоемы) | 104 | 0,9 |
| 11 | Водохранилища | 10 | 0,1 |
| 12 | Каналы и дамбы | 103 | 0,9 |
| 13 | Под дорогами | 346 | 2,8 |
| 14 | Под постройками (населенные пункты) | 163 | 1,3 |
| 15 | Приусадебные земли (огороды) | 174 | 1,4 |
| 16 | Территория военного объекта | 457 | 4 |
| 17 | Завод | 15 | 0,1 |
| 18 | Микрозаповедник | 25 | 0,2 |
| | Итого: | 12226 | 100 |

Вывод:...

По таблице 2 необходимо сделать вывод о составе угодий в хозяйстве и их соотношении: указать, какие угодья преобладают, какова площадь земель с нарушенной литогенной основой, земель, не используемых в сельском хозяйстве, из них лесов, болот и пр.

К элементам положительного воздействия на окружающую среду относятся площади, занятые естественной растительностью: леса, луга, степи, возвышенности, горные массивы, водные объекты и их охранные

зоны, заповедники, заказники.

К элементам отрицательного воздействия на окружающую среду относятся площади, занимаемые различными элементами природопользования: населенными пунктами, постройками, дорожной сетью; открытыми карьерами и местами добычи полезных ископаемых; рекультивируемыми карьерами; полигонами отходов и неорганизованными свалками; территориями рубок леса главного пользования; пахотными землями; животноводческими фермами; территориями, занятыми складскими помещениями удобрений, ядохимикатов и нефтехранилищ; крупными военизированными формированиями; рекреационными и другими объектами, оказывающими в различной мере отрицательное экологическое влияние на региональную территорию.

Известно, что экологическая устойчивость агроландшафтов снижется при повышении сельскохозяйственной освоенности земель, распашке и интенсивном использовании угодий, проведении мелиоративных и культуртехнических работ, застройке территории и т.п.

Для оценки влияния состава угодий на экологическую устойчивость рассчитываются коэффициенты экологической стабильности территории.

Средневзвешенный коэффициент экологической стабильности территории определяется отношением:

$$K_{\text{эк.ст.}} = \frac{\sum K_{1i} P_i}{\sum P_i} K_p \quad (1)$$

где – K_{1i} – коэффициент экологической стабильности угодья i -го вида (табл. 3); P_i – площадь угодья i -го вида; K_p – коэффициент морфологической стабильности рельефа ($K_p = 1,0$ для стабильных территорий, $K_p = 0,7$ для нестабильных территорий).

Таблица 3 – Коэффициенты оценки экологических свойств земельных угодий (С.Н. Волков, 2009)

| Название угодий | Коэффициент экологической стабильности территории К1 | Коэффициент благоприятного влияния экологически стабильных угодий К2 |
|--|---|---|
| Застроенная территория и дороги | 0,0 | 1,27 |
| Пашня | 0,14 | 0,83 |
| Виноградники | 0,29 | 1,47 |
| Лесополосы | 0,38 | 2,29 |
| Фруктовые сады, кустарники | 0,43 | 1,47 |
| Огороды | 0,50 | 1,19 |
| Залежь | 0,62 | 1,71 |
| Сенокосы | 0,62 | 1,71 |
| Пастбища | 0,68 | 1,71 |
| Пруды и болота естественного происхождения | 0,79 | 2,93 |
| Леса естественного происхождения | 1,0 | 2,29 |
| Микрозаповедники | 1,0 | 2,29-2,93 |

Расчет экологической стабильности агроландшафта производится в таблице 3 на основе данных о площадях земель из таблицы 2.

После подсчета сумм Р и PK_1 , рассчитывается Кэк.ст. территории хозяйства по формуле (1) и оценивается по следующим интервалам:

| | |
|-------------------------|--|
| К эк. ст. < 0,33 | Территория экологически нестабильна |
| К эк. ст. = 0,34...0,50 | Территория неустойчиво стабильна |
| К эк. ст. = 0,51...0,66 | Территория переходит в градацию средней стабильности |
| К эк. ст. > 0,67 | Территория экологически стабильна |

Таблица 3 – Определение коэффициента экологической стабильности территории хозяйства

| № п/п | Наименование угодий | Площадь (P),га (из табл. 2) | Коэффициент экологической стабильности угодья, K_1 (из табл. 1) | $P \times K_1$ |
|-------|---|-----------------------------|---|----------------|
| 1 | Пашня | 6028 | 0,14 | 844 |
| 2 | Сенокосы | 1621 | 0,62 | 1005 |
| 3 | Пастбища | 738 | 0,67 | 495 |
| 4 | Залежь | 516 | 0,62 | 320 |
| 5 | Сады | 234 | 0,43 | 101 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| | и т.д. | | | |
| | Итого: | 12226 | x | 3546 |
| | Средневзвешенный коэффициент экологической стабильности | x | 0,29 | x |

Вывод: ...

Данный расчет показывает, насколько освоена рассматриваемая территория: при высокой освоенности земельных угодий $K_{эк.ст.}$ будет низким, и, наоборот, при низкой освоенности – высоким. По таблице 3 необходимо сделать вывод о причинах экологического состояния сельскохозяйственного предприятия.

Экологически стабильные угодья (т.е. угодья, у которых коэффициент K_1 выше 0,5) благоприятно влияют на окружающую среду, повышая таким образом устойчивость прилегающих экологически нестабильных угодий. Чем больше площадь экологически стабильных угодий, тем обширней распространяется благоприятное влияние. Поэтому на карте необходимо наметить массивы таких угодий (сенокосов, пастбищ, лесов, болот и др.) и определить их площади. Если в одном массиве находятся вкрапленные угодья, имеющие разный коэффициент K_2 , то необходимо рассчитать

средневзвешенный коэффициент K_2 для этих угодий и использовать его в дальнейших расчетах по определению ширины благоприятного влияния такого массива. Ширина зоны благоприятного влияния зависит от вида и площади экологически стабильных угодий и рассчитывается по формуле (3) в таблице 4:

Таблица 4 – Расчет ширины благоприятного влияния экологически стабильных угодий

| № контура | Наименование угодий | Площадь (P),га | Коэффициент благоприятного экологического влияния, K_2 | $P \times K_2$ | Ширина благоприятного влияния, В, м |
|-----------|------------------------------|----------------|--|----------------|-------------------------------------|
| Массив 1 | | | | | |
| 13,18,20 | Лес | 231 | 2,29 | 529 | |
| 14 | под водой (озеро) | 50 | 2,93 | 147 | |
| | Итого | 281 | х | 676 | |
| | Средневзвешенный коэффициент | х | 2,4 | х | 397 |
| Массив 2 | | | | | |
| и.т.д. | | | | | |

Вывод: ...

$$B = \frac{\ln P \times 100}{\ln_{K_2} 10} \quad (3)$$

где K_2 – коэффициент благоприятного влияния экологически стабильных угодий (табл. 1).

Распространение благоприятного влияния показывается на карте хозяйства от границы экологически стабильных угодий (массивов), для которых она было рассчитана. Это распространение показывается на пахотные угодья и территории поселений и рекреации. В экологически устойчивом хозяйстве большая часть пахотных угодий находится под влиянием экологически стабильных угодий. Необходимо сделать вывод о том, на какую часть пашни оказывается такое воздействие.

6 Оценка антропогенной нагрузки на территорию хозяйства

Антропогенная нагрузка характеризует степень изменения ландшафтов человеком. Для оценки антропогенной нагрузки разработана шкала таких степеней (Волков, 2009). Всего принято пять степеней (по пятибалльной шкале). Для выполнения задания необходимо соотнести виды угодий и земель в границах хозяйства с соответствующей им степенью антропогенной нагрузки ориентируясь на предложенные группы земель из таблицы 5 и определить площадь каждой из имеющихся групп (таблица 6).

Таблица 5 – Группы земель по степени антропогенной нагрузки

| Степень антропогенной нагрузки | Балл, Б | Группы земель |
|--------------------------------|---------|--|
| Высокая | 5 | Земли промышленности, транспорта (включая полевые дороги), животноводческие фермы, населенные территории, овраги, свалки и другие нарушенные земли |
| Значительная | 4 | Пашня, многолетние насаждения (сады, ягодники), огороды |
| Средняя | 3 | Сенокосы, пастбища, залежь |
| Незначительная | 2 | Лесные полосы, кустарники, леса, болота, под водой |
| Низкая | 1 | Микрозаповедники и другие особо охраняемые территории |

Затем рассчитывается произведение площади группы на соответствующий балл, а в итоге - средневзвешенный балл по землям хозяйства:

$$Б = \frac{\sum P \times Б}{\sum P} \quad (4)$$

где P – площадь угодья, га

Б - балл соответствующей антропогенной нагрузки.

Таблица 6 – Оценка земель по степени антропогенной нагрузки

| Степень антропогенной нагрузки | Балл, Б | Виды земель и угодий, входящие в группу | Площадь Р, га | РхБ |
|--------------------------------|---------|---|---------------|------|
| Высокая | 5 | под дорогами | 346 | х |
| | | под постройками | 163 | х |
| | | каналы и дамбы | 103 | х |
| | | завод | 15 | х |
| | | военный объект | 457 | х |
| | | Итого: | 1084 | 5420 |
| ... и т.д. | ... | ... | ... | ... |
| Всего по хозяйству: | | | | 3,6 |

Вывод...

По результатам выполнения данной работы необходимо дать заключение об уровне антропогенной нагрузки на территорию рассматриваемого сельскохозяйственного предприятия и предложить варианты ее снижения.

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. Ю. Колбовский. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.
2. Природообустройство /А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, Д.В. Козлов и др.; Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552с.

Дополнительная:

3. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение.- М.: КолосС, 2005. – 216 с.
4. Волков С.Н. Землеустройство. Т.2 Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – М.: Колос, 2001. – 648с.

Содержание

| | | |
|---|--|----|
| | Введение | 3 |
| 1 | Материалы для выполнения практической работы | 3 |
| | Теоретическая часть | |
| 2 | Понятие современного (антропогенного) ландшафта | 4 |
| 3 | Воздействие человека на ландшафты | 6 |
| 4 | Измененные ландшафты | 7 |
| | Практическая часть | |
| 5 | Оценка экологической устойчивости современного ландшафта | 9 |
| 6 | Оценка антропогенной нагрузки на территорию хозяйства | 16 |
| | Список рекомендуемой литературы | 17 |

Суржик Мария Михайловна

Ландшафтоведение

Методические указания для выполнения практических работ по теме «Антропогенные ландшафты» для обучающихся по направлениям подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры; 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Подписано в печать.....2021 г.

Формат 60 x 90 1/16. Бумага типографическая. Печать RISOGRAPHTR 1510.

Уч. - изд. л. 1,1

Тираж экз. Заказ...

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».
692510. Уссурийск, пр. Блюхера, 44

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».
692500. Уссурийск, ул. Раздольная, 8