

АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.51:63:551.5

А.А. Корчагин,
В.М. Рычев,
М.А. Мазиров

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА НА РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ МЕЗОРЕЛЬЕФА

Ключевые слова: овес, урожайность, серые лесные почвы, гумусовый горизонт, мезорельеф.

Мелкая неоднородность, комплексность почвенного покрова и пестрота урожайности – явление повсеместное, особенно для зоны подзолистого типа почвообразования. На это неоднократно указывали многие исследователи [1-7], в том числе и в публикациях, посвященных серым лесным почвам Владимирского ополья [8-10].

В условиях подобной пестроты разработка технологий точного земледелия с необходимостью включает в себя этап учета естественной вариабельности почвенных свойств и урожайности сельскохозяйственных культур. Эта вариабельность может быть обусловлена агроэкологическими факторами, такими как структура почвенного покрова, особенности микрорельефа, а также мезорельефом и его проявлениями в масштабе сельскохозяйственного поля. Поэтому целью данной работы было установление величины и причин варьирования урожайности овса на серой лесной почве до наложения управляющих факторов технологий.

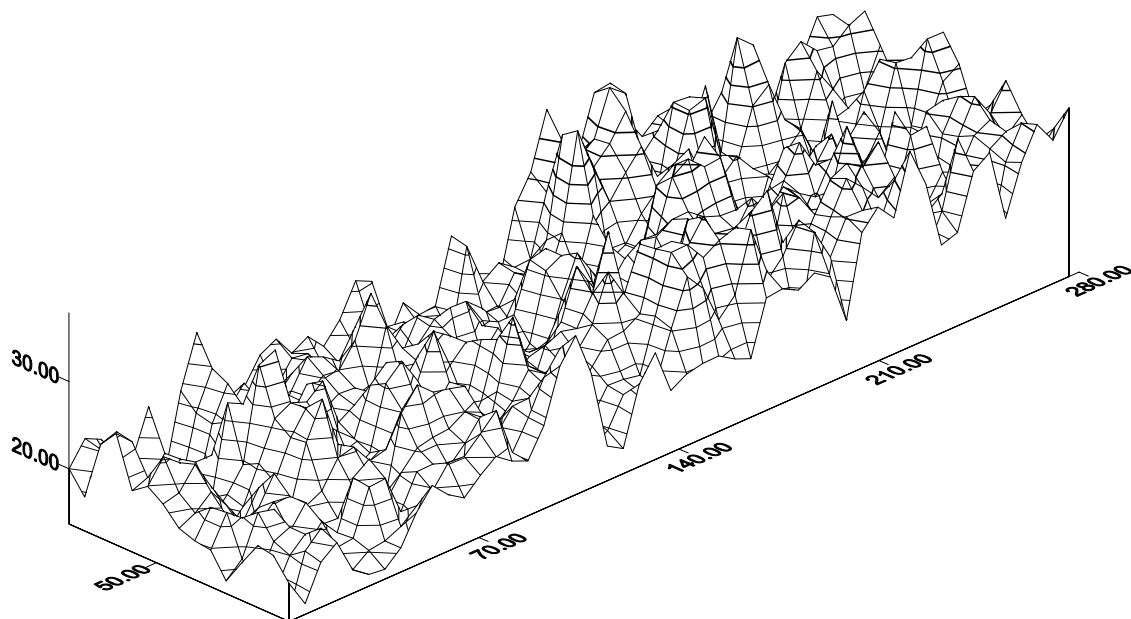
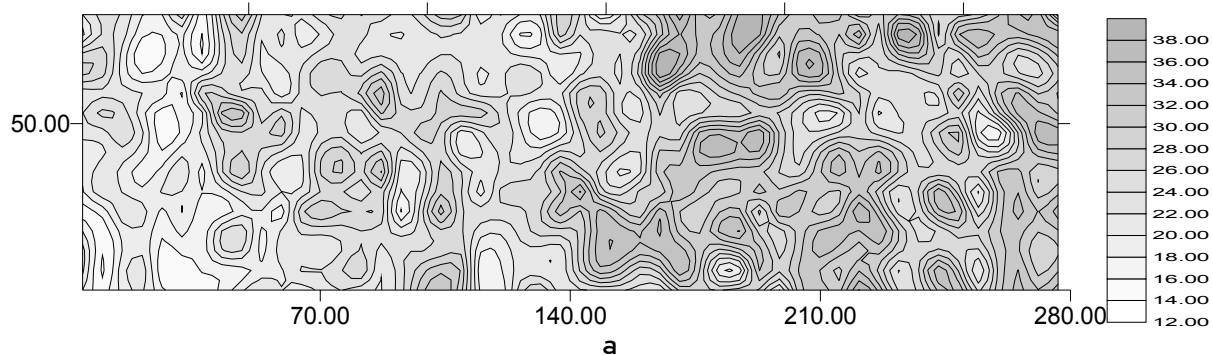
Для этого был проведен статистический анализ урожайности рекогносцировочного посева овса на опытном поле Владимирского НИИСХ, расположенном в Суздальском районе примерно в 2 км к югу от села Ивановское. Размеры исследованного участка составляли 2,35 га; опыт был заложен в четырех повторениях с размерами повторных участков примерно 0,6 га

(на рис. 1 повторения расположены слева направо). Учет урожая осуществляли сплошным поделяночным методом комбайном «Сампо-500» и методом рам, для чего всю площадь участка разбивали по равномерной сетке на площадке 7×7 м. Полученный массив данных соотносили с почвенно-ландшафтной картой участка.

Основным требованием статистического анализа является нормальность распределения урожайности. Проверка с использованием критерия Уилко-Шапиро показала, что анализируемая выборка имеет нормальное распределение, поэтому при дальнейшем анализе для статистических оценок использовали параметрические критерии.

Изоплеты урожайности, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о высокой пестроте этого показателя. Средняя урожайность по опыту составила 24,7 ц/га с размахом от 13 до 47 ц/га при высоком значении дисперсии и коэффициенте вариации 22,3%, что позволяет говорить о высокой неоднородности опытного участка (табл. 1). Урожайность по повторениям и оценки варьирования по повторениям значительно отличались. Более низкая средняя урожайность и дисперсии отмечены на I и II повторениях.

Дисперсионный анализ показал, что между I-II и III-IV повторениями существуют достоверные отличия, причиной которых при одинаковых начальных агротехнических условиях может быть как пестрота почвенного покрова, так и различия в расположении на элементах мезорельефа.



б

Рис. 1. Пространственное распределение урожая овса:
а – в двухмерном; б – трехмерном изображении

Таблица 1

Статистическая характеристика урожаев овса по повторениям опыта

Статистические показатели	Повторение				В целом по опыту
	I	II	III	IV	
Количество проб, шт.	120	120	118	117	475
Среднее, ц/га	20,1	23,0	28,1	27,9	24,7
Минимум, ц/га	13,0	14,0	15,0	17,0	13,0
Максимум, ц/га	35,0	32,0	40,0	43,0	43,0
Дисперсия, ц/га	15,0	13,8	26,0	22,9	30,4
Стандартное отклонение, ц/га	3,9	3,7	5,1	4,8	5,5
Коэффициент вариации, %	19,4	16,1	18,1	17,2	22,3
Точность опыта, %	1,7	1,5	1,7	1,6	1,0

Статистическая оценка урожаев по элементарным почвенным ареалам (ЭПА) показала, что на всех почвенных разностях отмечен высокий размах варьирования урожаев и довольно высокие значения дисперсий и стандартных отклонений 5,3-5,7 ц/га. Коэффициенты вариации по ЭПА составляют 21,1-23%. (табл. 2).

Оценка достоверности отличий средних урожаев по Т-тесту показала, что урожайность на СЛ почве достоверно отличается от СЛ1, СЛ2 и СЛГ. Это подтверждает и кластерный анализ, который объединяет близкие по уровням урожаев почвы в одну группу (рис. 2).

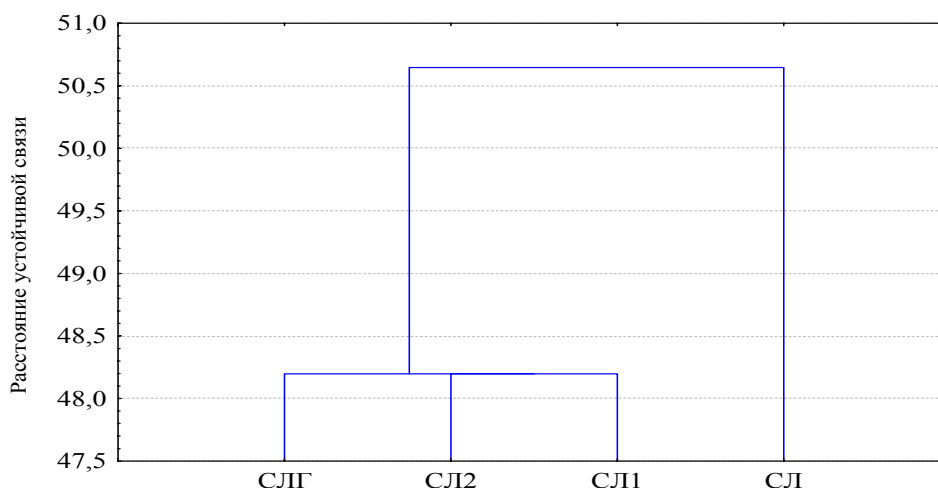


Рис. 2. Кластерный анализ распределения урожаев по элементарным почвенным ареалам

Таблица 2
Статистическая характеристика урожаев овса по почвенным разностям

Статистические показатели	Элементарный почвенный ареал			
	серая лесная (СЛ)	серая лесная слабооподзоленная (СЛ1)	серая лесная среднеоподзоленная (СЛ2)	серая лесная среднеоподзоленная со вторым гумусовым горизонтом (СЛГ)
Количество проб, шт.	179	87	109	72
Среднее, ц/га	24,7	25,6	24,8	23,9
Минимум, ц/га	14,0	15,0	13,0	14,0
Максимум, ц/га	37,0	40,0	43,0	38,0
Дисперсия, ц/га	28,7	28,8	32,3	30,6
Стандартное отклонение, ц/га	5,3	5,4	5,7	5,5
Коэффициент вариации, %	21,4	21,1	23,0	23,0
Точность опыта, %	1,6	2,2	2,2	2,7

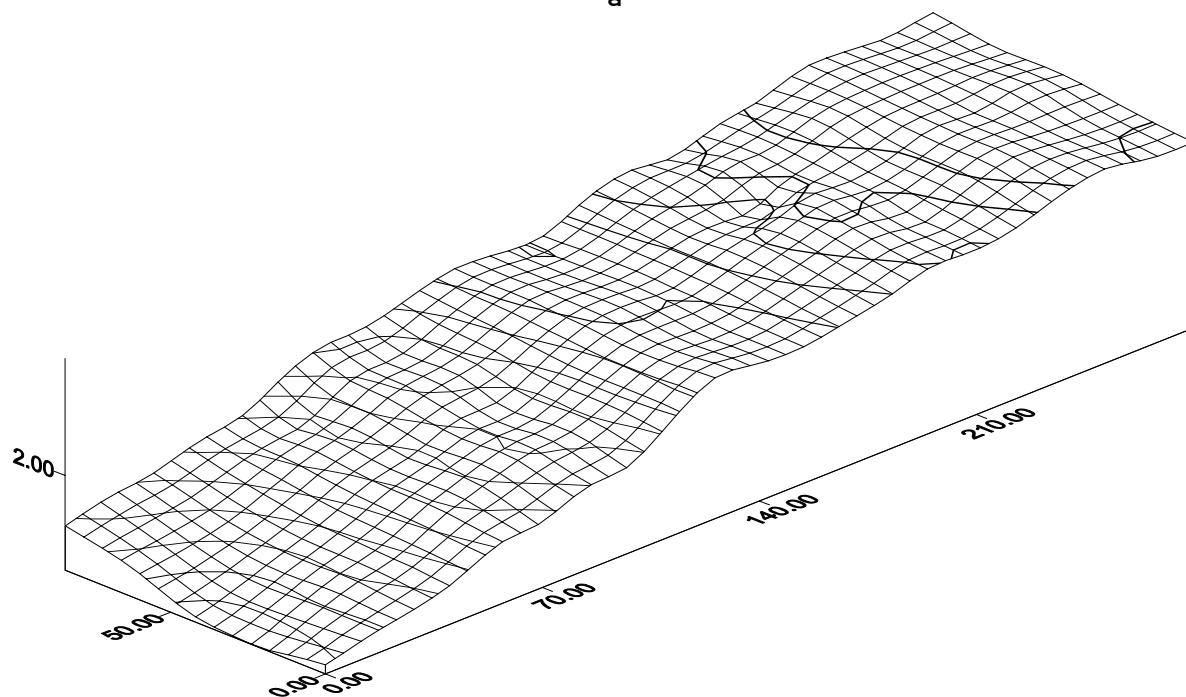
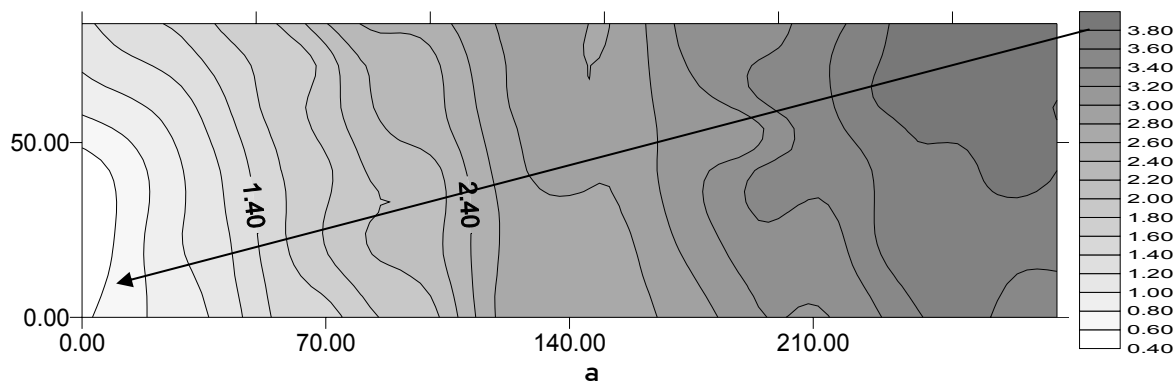
В одной группе оказались оподзоленные почвы и почвы со вторым гумусовым горизонтом, генетически принадлежащие к переходным почвам и микропонижениям палеорельефа, в другой – серые лесные, принадлежащие к почвам палеомикроповышений.

Вместе с тем дисперсионный анализ по почвенным ареалам как в целом по опыту, так и по повторениям показал, что различия в варьировании урожаев по ЭПА находятся в пределах общего варьирования, а следовательно, не являются причиной выявленных отличий урожаев по повторениям, т.е. в мезомасштабе.

Поэтому была проанализирована вторая возможная причина формирования расхождений в урожайности на мезоуровне. Несмотря на то, что в целом участок принадлежит к плакорной группе земель с небольшим уклоном (около 1⁰)

северо-западной экспозиции, при детальном анализе было выявлено, что примерно на границе II и III повторения (около 140 м по оси X) проходит линия «перегиба», разделяющая верхнюю плакорную часть участка (III и IV повторения) от нижней пологой части (I и II повторения) (с перепадом высот 2,32 м на 140 м) и уклоном более 1⁰ (рис. 3).

Простое визуальное сопоставление рисунков 1 и 3 показало, что участки с более высокой урожайностью соответствуют верхней плакорной части склона, более низкой – нижней пологой части склона. Это предположение подтвердил корреляционный анализ, показавший достоверную связь местоположения повторений с урожаем ($r = 0,57$), что показывает детерминированность величины урожая расположением участка на элементах мезорельефа.



б

Рис. 3. Топографическое изображение участка: а – двумерное; б – трехмерное

Таким образом, при анализе рекогносцировочного посева урожая овса было выявлено довольно высокое пространственное варьирование урожая, характерное как для нижней, так и для верхней части исследованного участка. Высокие показатели варьирования получены и для отдельных почвенных структур. При этом 32% величины урожая определялось положением на элементах мезорельефа. Полученные данные позволяют говорить о значительной роли мезорельефа в функционировании агроэкосистем и формировании урожайности сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Алифанов В.М. Палеокриогенез и современное почвообразование / В.М. Алифанов. – Пушкино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1995. – 318 с.
2. Алифанов В.М. Палеокриогенез и современное почвообразование: авто-

реф. дис... д.б.н. / В.М. Алифанов. – М., 1992. – 47 с.

3. Лебедянец А.Н. Предисловие к работе С.А. Писаревой / А.Н. Лебедянец // Труды Северо-черноземной областной с.-х. опытной станции. – Орел, 1929. – № 26. – Сер. 1. – Вып. 6.

4. Рубцова Л.П. О генезисе почв Владимирского ополья / Л.П. Рубцова // Почвоведение. – 1974. – № 6. – С. 17-27.

5. Рубцова Л.П. О неоднородности почвенного покрова Владимирского ополья // Природа и сельское хозяйство Калужской области: тр. Калужской государственной областной с.-х. опытной станции. – Калуга, 1970. – Т. 7. – С. 46-55.

6. Саввинов Н.И. Почвенно-ботаническая характеристика участка стационара / Н.И. Саввинов // Солонцовые комплексы Заволжья и мелиорация солонцов: тр.

комисс. по ирригации. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – Вып. 9.

7. Соколовский А.Н. Курс сельскохозяйственного почвоведения / А.Н. Соколовский. – М.: Сельхозгиз, 1934. – 335 с.

8. Структура почвенного покрова и использование почвенных ресурсов / отв. ред. В.М. Фридланд. – М.: Наука, 1978. – 215 с.

9. Структура почвенного покрова и методы ее изучения // Труды Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева; отв. ред. В.М. Фридланд. – М., 1973. – 256 с.

10. Чаянов С.К. О некоторых предварительных работах на опытных полях перед закладкой опытов. – М., 1914. – 49 с.



УДК 635.25:57.017.32

**С.В. Жаркова,
Е.Г. Добруцкая,
С.М. Сирота,
В.А. Бакулина**

ШИРОКОЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ КАК СРЕДСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАТИВНОСТИ СРЕДЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ АДАПТИВНОСТИ ЛУКА РЕПЧАТОГО

Ключевые слова: лук репчатый, адаптивность, стабильность, селекция, семеноводство, сорт, оценка, продуктивность среды, типичность среды, дифференцирующая способность среды, фон.

Введение

Репрезентативная оценка селекционной ценности генотипов для создания сортов с общей и специфической адаптивностью возможна при использовании особых природных фонов, часто не совпадающих по информативности относительно разных признаков (потенциальная продуктивность, экологическая устойчивость и др.). Использование таких фонов для оценки селекционного материала на разных этапах селекционного процесса позволит ускорить развитие селекции на адаптивность (Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., Балашова Н.Н., 1994).

Для этой цели С.М. Сирота, Е.Г. Добруцкая, В.А. Бакулина (2009) рекомендуют использовать для культуры капуста белокочанная Госсортоучастки (ГСУ), на которых ведётся широкое испытание сортов, кандидатов для включения в Госреестр селекционных достижений. Такое испытание, по их мнению, позволит дать оценку сортоучасткам по параметрам адаптивности и даст возможность выделить зоны, наиболее информативные для разных эта-

пов селекционного процесса. В.М. Кононыхина (2002) предлагает использовать Госсортоучастки и как пункты для выявления сред, пригодных для семеноводства капусты белокочанной.

В задачи нашего исследования входило выявление зон для более продуктивного ведения селекции, семеноводства и производства товарной продукции лука репчатого.

Объекты и методика исследований

Совместно с Госкомиссией по сортоиспытанию РФ нами были собраны и обработаны данные по ГСИ трёх сортов лука репчатого, селекции ГНУ «Западно-Сибирская овощная опытная станция ВНИИО»: Однолетний сибирский, Юконт, Ермак (1997-2002 гг.).

Оценка образцов по признакам проводилась по Методике государственного сортоиспытания с.-х. культур (1975), Руководству по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов (1982).

Оценку среды как фона для отбора провели по методике А.В. Кильчевского, Л.В. Хотылевой (1985). В анализируемых средах определяли: продуктивность среды (dk), типичность среды (fk), дифференцирующую способность среды (Sek), предсказуемость среды (Pk).