

логических обстановок седиментогенеза, на базе применения структурно-литогенетического метода можно осуществлять зональный и локальный прогноз литологического состава и физических свойств осадочных отложений на территориях с минимальной геологической информацией.

Список литературы

1. Шульц С. С., Брунс Е. П. // Вопросы геологии Азии. М., 1955. Т. 2.
2. Каледа Г. А. Изменчивость отложений на тектонических структурах. М., 1985.
3. Каледа Г. А. Состояние и задачи тектоно-литологических исследований / Тр. ВНИГНИ. 1974. Вып. 160.
4. Демидович Л. А. // Материалы конференц. молодых ученых АН БССР. М., 1962.
5. Демидович Л. А. // Вестн АН БССР. Сер. геогр. наук. 1963. № 3.
6. Демидович Л. А. // Вопросы нефтяной геологии. М., 1975.
7. Наливкин В. Д. Учение о фациях. М.; Л., 1956. Т. 1.
8. Демидович Л. А. Формирование коллекторов нефтеносных комплексов Припятского прогиба. Минск, 1979.
9. Стеблева Г. И., Семенова Е. Г. // Геология нефти и газа. М., 1980. № 3.
10. Коссовская А. Г., Шутов В. Д., Хворова И. В. // Методы изучения осадочных пород. М., 1957. Т. 1.

УДК 551.4 : 330.15

А. Н. ВИТЧЕНКО

МЕТОДИКА КРУПНОМАСШТАБНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Эффективность реализации Продовольственной программы СССР во многом определяется объективностью информации об агроэкологическом потенциале природно-территориальных комплексов (ПТК) различного иерархического уровня.

Разработанная в [1] методика агроэкологической оценки сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов применима для исследований на уровне родов ландшафтов административных районов. Практика сельскохозяйственного производства, рациональная организация сельскохозяйственных территорий, внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур выявили необходимость более детальной оценки агроэкологического потенциала ПТК на уровне отдельного хозяйства, конкретного поля, участка.

Проведенная автором работа позволила создать методику крупномасштабных исследований агроэкологического потенциала ландшафтов. На предварительном этапе агроэкологической оценки сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов анализируется фондовый, картографический материал по исследуемой территории с целью определения соотношения различных ПТК в пределах пахотно-пригодных земель, выявления площадей с различной экспозицией и крутизной склонов, расчета средневзвешенного балла бонитета пашни.

Необходимо отметить, что агроэкологическая оценка сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов проводится на основе ландшафтной карты исследуемой территории, поскольку ее синтетический характер отражает совокупность свойств природных комплексов, разнообразно влияющих на продуктивность агроценозов, и сосредотачивает внимание на изучении не отдельных компонентов природы, а на рассмотрении ПТК.

Расчеты основных агроэкологических показателей сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов проводятся применительно к каждой сельскохозяйственной культуре по модифицированному варианту динамико-статистической модели МАОЛ [2].

Первоначально определяются потенциальные (ПУ) и действительно возможные (ДВУ) урожаи основных сельскохозяйственных культур

в различных ландшафтах: ПУ обеспечивается приходом энергии фотосинтетически активной радиации (ФАР) при оптимальном в течение вегетационного периода режиме климатических факторов; ДВУ — потенциальным урожаем и лимитирующим действием режима климатических факторов в течение вегетации.

Потенциальный урожай рассчитывается для каждого месяца вегетационного периода по модифицированной нами формуле, предложенной в [3]: $Y_{\text{ПУ}}^i = Q_{\text{Ф}}^i / q \eta_{\text{п}} 1/R$, где $Y_{\text{ПУ}}^i$ — потенциальный урожай расчетного месяца вегетационного периода, ц/га; $Q_{\text{Ф}}^i$ — сумма ФАР за расчетный месяц, кал/см²; q — средняя калорийность сухой биомассы сельскохозяйственных культур, кал/г; $\eta_{\text{п}}$ — потенциальный КПД посевов сельскохозяйственных культур, %; R — переводной коэффициент для пересчета абсолютно сухой биомассы (г/см²) в хозяйственно ценную часть урожая (ц/га), отн. ед. $R = 0,001F(1+H)$.

Здесь F — содержание сухого вещества в хозяйственно ценной части урожая сельскохозяйственных культур, %; H — переводной коэффициент, отражающий соотношение хозяйственно ценной части урожая к общей сухой биомассе, отн. ед.

Суммарная ФАР за расчетный месяц вегетационного периода вычисляется следующим образом:

$Q_{\text{Ф}}^i = Q_{\text{Ф}}^i n$, где $Q_{\text{Ф}}^i$ — сумма ФАР за сутки расчетного месяца, кал/(см²·сут.); n — число суток в расчетном месяце.

Сумма ФАР за сутки:

$$Q_{\text{Ф}}^i = 0,42 S' R_s (\text{эксп.}, \alpha) + 0,60 \left[D \cos^2 \frac{\alpha}{2} + 0,2 (S' + D) \sin^2 \frac{\alpha}{2} \right],$$

где S' — прямая солнечная радиация на горизонтальную поверхность, кал/см²; D — рассеянная солнечная радиация на горизонтальную поверхность, кал/см²; эксп. и α — экспозиция и крутизна склона; R_s (эксп., α) — поправочный коэффициент для склонов разной экспозиции и крутизны.

Потенциальный КПД посева ($\eta_{\text{п}}$) — это максимальный КПД посева, обеспечиваемый биологическими свойствами сельскохозяйственной культуры, современной агротехникой и уровнем плодородия почвы в оптимальных для данной культуры климатических условиях: $\eta_{\text{п}} = q Y_{\text{max}} 100 B R / Q_{\text{Ф min}}$, где Y_{max} — максимальный урожай сельскохозяйственных культур, получаемый на уровне агротехники Госсортосети БССР, ц/га; $Q_{\text{Ф min}}$ — сумма падающей ФАР за наиболее короткий период вегетации сельскохозяйственных культур, кал/см²; B — коэффициент, характеризующий уровень плодородия пашни ландшафта, отн. ед. $B = B_{\text{л}} / B_{\text{г}}$, где $B_{\text{л}}$, $B_{\text{г}}$ — баллы бонитета пашни и госсортучастка с максимальным урожаем сельскохозяйственной культуры (без учета климатической поправки в обоих случаях) соответственно.

Расчет ДВУ сельскохозяйственных культур основывается на учете использования посевом энергии ФАР при средних многолетних климатических условиях.

Действительно, возможный уровень расчетного месяца определяется по формуле: $Y_{\text{ДВУ}}^i = Y_{\text{ПУ}}^i \Psi^j \gamma^j \alpha$, где Ψ^j — функция воздействия среднесуточной температуры воздуха на продуктивность посевов (температурный коэффициент), отн. ед.; γ^j — функция воздействия запасов продуктивной влаги в полуметровом слое почвы на продуктивность посевов (влажностный коэффициент), отн. ед.; α — функция воздействия условий перезимовки на продуктивность посевов озимых культур, отн. ед.

Приведенные функции нормированы и изменяются от 0 до 1.

Влияние температуры воздуха на потенциальный урожай учитывается через универсальную температурную кривую [4], описываемую уравнением:

$$\Psi^j = \left(\frac{\theta^j + 0,0001}{2} \right)^{7,74} \left(\frac{\theta^j - 1}{10} \right) \left(\frac{1,4 - \theta^j}{0,4} \right)^{38} \left(\frac{\theta^j - 1}{10} \right),$$

где $\theta^j = t^{0j}/t_{\text{опт}}^0 K_q$; t^{0j} — среднесуточная температура воздуха расчетного периода, $С^0$; $t_{\text{опт}}^0$ — оптимальная среднесуточная температура воздуха, $С^0$; K_q — параметр, характеризующий изменение оптимальных для q периода вегетации значений температуры воздуха.

Среднесуточная температура воздуха определяется с учетом экспозиции и крутизны склонов в ландшафтах путем введения поправочного коэффициента: $t^{0j} = t_r^0 R(\text{эксп.}, \alpha)$ где t_r^0 — среднесуточная температура горизонтальной поверхности, $С^0$.

Функция воздействия влажности почвы на продуктивность посевов аппроксимирована выражением:

$$\gamma^j = -1,163 \left(\frac{W^j}{K'_q W_{\text{ПВ}}} \right) + 2,187 \left(\frac{W^j}{K'_q W_{\text{ПВ}}} \right),$$

где W^j — запасы продуктивной влаги в слое почвы 0—50 см с учетом экспозиции и крутизны склонов в ландшафтах, мм. $W^j = W_r K'_w$; W_r — запасы продуктивной влаги на ровном месте, мм; K'_w — коэффициент увлажнения, отн. ед.: $K_w = 1 + R_w(\text{эксп.}) \alpha$; $R_w(\text{эксп.})$ — поправочный коэффициент для склонов разной экспозиции, отн. ед.; α — крутизна склона, град.; $W_{\text{ПВ}}$ — полевая влагоемкость почвы, мм; K'_q — параметр, характеризующий изменение оптимальных для q периода вегетации значений влажности почвы.

Функция воздействия условий перезимовки на продуктивность посевов озимых культур определяется на основании модифицированной кривой связи площадей погибших посевов озимых культур с комплексным показателем условий перезимовки $K_{\text{п}}$ [5, 6]:

$$K_{\text{п}} = 0,4934 \frac{t_{\text{мин}}^0}{t_k^0} + 1,4181 \frac{h_{\text{max}}}{n} - 0,7015,$$

где t^0 , H , n — осредненные по ландшафту средние многолетние значения; $t_{\text{мин}}^0$ — минимальная температура воздуха, $С^0$; h_{max} — максимальная глубина промерзания почвы, см; n — продолжительность периода со снежным покровом, дн.; t_k^0 — критическая температура вымерзания озимых культур.

Потенциальные и действительно возможные урожаи сельскохозяйственных культур за вегетационный период складываются из расчетных ПУ и ДВУ каждого месяца вегетационного периода. В зависимости от целей агроэкологической оценки определяются ПУ и ДВУ для конкретного участка, поля, хозяйства с учетом соотношения ландшафтов. Проводится расчет ряда комплексных показателей, отражающих различные соотношения ПУ, ДВУ и УП (урожай производственный) и позволяющих количественно оценить агроэкологический потенциал ландшафтов сельскохозяйственных территорий [1, 7].

Предложенная методика крупномасштабных исследований агроэкологического потенциала ПТК теоретически обоснована, является достаточно общей и может быть использована при аналогичных исследованиях в других регионах страны.

Список литературы

1. Витченко А. Н., Полсевой А. Н. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2: Хим. Биол. Геогр. 1986. № 2. С. 56.
2. Витченко А. Н. // Актуальные проблемы охраны, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов. Минск, 1985. С. 20.
3. Тооминг Х. Г. Солнечная радиация и формирование урожая. Л., 1977; Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. Л., 1984.
4. Полсевой А. Н. Теория и расчет продуктивности сельскохозяйственных культур. Л., 1983.
5. Монсейчик В. А. Агроклиматические условия и перезимовка озимых культур. Л., 1975.
6. Чирков Ю. И. Агрометеорология. Л., 1979.
7. Витченко А. Н. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2: Хим. Биол. Геогр. 1987. № 3. С. 59.