

Минералды, тыңайтқыштарды Р₆₀ К₄₀ N₅₀ кг-ға нормасында беріліп тұқымды адаптоген препаратымен өңдегенімізді майбұршақ дақылының дән өнімділігі сорт үлгілерінің биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес 37,8 ц/га (ГС-674), 37,3 («Надежда»), 36,4 ц/га («Сабира») деңгейінде болғанын анықтадық. Яғни, азот тыңайтқышын үстеп қоректендірілген алтыншы нұсқада өсімдіктердің бойы биіктеп, әр өсімдіктегі қауашақ саны көп болғанымен 1000 дәннің массасы төмендеуінің нәтижесінде бесінші нұсқамен салыстырғанда әр гектардан алынған өнім сәйкесінше 1,4-1,6 ц/га «Сабира» және «Надежда» сорт үлгілерінен төмен болғанын байқадық.

Демек, Оңтүстік Қазақстанның суармалы сұр топырақты жерлерінде минералды фосфор-калий тыңайтқыштары мен адаптоген препаратын пайдалану ең тиімді агротехникалық шара, ал вегетацияның бастапқы кезінде үстеп қоректендіру өсімдіктің өсуін жақсартқанымен дән өнімділігін жоғарылатпайтынын анықтадық.

Бейсенбаева М.Е.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И АДАПТОГЕНА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Резюме В статье изложено влияния минеральных удобрений и препарата адаптоген на продуктивные элементы новых сортообразцов сои в условиях Южного Казахстана.

Beysenbayeva M.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND ADAPTOGEN ON PRODUCTIVITY OF SOY IN THE CONDITIONS IRRIGATION

Summary In article it is stated influences of mineral fertilizers and a preparation an adaptogen on productive elements new grades of soy in the conditions Southern Kazakhstan.

ӘОЖ 528.441.2:332.54

Бектанов Б.К., Мирзалиева К.А.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

ЖЕР ПАЙДАЛАНУ УЧАСКЕЛЕРІНІҢ АУДАНДАРЫН АНЫҚТАУ ТӘСІЛДЕРІНІҢ ДӘЛДІГІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Мақалада жер учаскелерінің ауданы мен шаруашылық міндетіне, пішініне және пландық картографиялық материалдарға қарай учаске аудандарын анықтау тәсілдері мен дәлдіктері келтірілген. Сондай-ақ, аудан анықтау кезіндегі кездесетін қателер көздері сарапталып, олардың әсерін азайту жолдары көрсетілген.

Кілт сөздер: аудан анықтау тәсілдері, аудан анықтау дәлдігі, өлшем нәтижелері, геометриялық фигуралар, планиметр.

Кіріспе

Жер пайдаланумен байланысты әртүрлі жобалар құруда, жер ресурстарын басқаруда, пайдалану жерлерін есепке алу және тіркеу сияқты жұмыстарда аудан анықтау керек болады. Бұндай жұмыстарды орындауда шағын аудандар болады - жеке жер пайдалану участкелері және бақшалар, бақтар, ауылшаруашылық ауыспалы егістіктермен ормандар контурлері және т.б. және үлкен аудандар – ауылдық елді мекендер, ауыспалы егістік массивтері,

өндірістік кооператив немесе жауапкершілігі шектеулі серіктестер жерлері, үлкен егістік массивтері және жайылым жерлерді жатқызуға болады.

Кейбір жағдайларда учатке мен массивтердің аудандары туралы жалпы мәліметтермен шектелсе, ал басқаларда ауданды жоғары дәлдікпен анықтау қажет болады, кейде пайыздың оннан бір бөлігі де жеткіліксіз болуы мүмкін. Сондықтан, аудан анықтаумен қатар оның дәлдігін де білу қажет.

Пайдалану жерлерінің шаруашылық міндетіне және ауданына, пішініне, өлшем нәтижелеріне, пландық-картографиялық материалдарға қарай мынадай тәсілдер қолданылады [1]:

1. Аналитикалық тәсіл. Жер бетіндегі ұзындық және бұрыш өлшем нәтижелері бойынша немесе фигура бұрыштарының координаталары бойынша аудан анықталады.

2. Графикалық тәсіл. План немесе карта бойынша өлшеген ұзындық және бұрыштық өлшем нәтижелері бойынша немесе план бойынша анықталған нүкте координаталарымен ауданы анықталады.

3. Механикалық тәсіл. План бойынша ауданды арнайы құралдардың көмегімен (планиметр, картометр) анықтайды.

Көп жағдайда бұл тәсілдер қатар қолданылады. Мысалы, аудан анықтау кезінде кейбір ұзындық элементтерін план бойынша өлшеп, кейбіреуін жер бетінде өлшенген нәтижелерін алады немесе нүктелердің координаталары бойынша аудан есептеу кезінде бір нүктелердің аналитикалық есептелген координаталарын алып, ал басқа бір нүктелердің координаталарын план бойынша (графикалық) анықталған шамаларымен есептелуі мүмкін, немесе теодолиттік полигон орналасқан жер пайдалану ауданын аналитикалық тәсілмен, ал полигон сыртындағы аудандарды графикалық және механикалық тәсілдермен анықтайды.

Зерттеу нәтижелері

Аналитикалық тәсілмен аудан анықтауда жер бетіндегі өлшенген ұзындықпен бұрыштардың нәтижелері бойынша геометрия, тригонометрия және аналитикалық геометрия формулалары қолданылады. Ондай формулалар өте көп. Төменде ең көп тараған және кеңінен қолданылатын формулалар келтірілген.

Жылжымайтын мүлік аудандарын, айдалған және егістік жерлердің ауданын анықтау үшін оларды қарапайым жай геометриялық фигураларға бөледі. Көбінесе үшбұрыштарға немесе тік төртбұрыштарға, сирегірек трапецияға бөледі. Ауданды жай фигуралардың аудандарының қосындысы ретінде анықтайды. Ал бөлек фигуралардың ауданын олардың ұзындық элементтері (табаны, биіктігі) бойынша белгілі формулаларға қойып есептейді [2]. Жерді айдау, тұқым себу немесе егінді жинау аудандарын анықтау керек болған жағдайда агрегат маршрутының ұзындығымен оның алу ені бойынша анықтайды.

Егер фигура ауданы жер бетіндегі өлшем нәтижелері бойынша есептелсе, онда анықтау дәлдігін қателер теориясына сүйене отырып табуға болады. Мысалы, үшбұрыш ауданын анықтайтын формуланы $P = \frac{1}{2}ah$ логарифмдеп, содан соң дифференциалдап мынаны аламыз

$$\frac{dP}{P} = \frac{da}{a} + \frac{dh}{h}$$

орта квадратты қатеге ауысып мынаны аламыз

$$\left(\frac{m_p}{P}\right)^2 = \left(\frac{m_a}{a}\right)^2 + \left(\frac{m_h}{h}\right)^2. \quad (1)$$

Тік төртбұрыштың, параллелограммның және биіктігі мен орта сызығының ұзындықтары белгілі трапецияның аудан анықтау дәлдігін анықтау үшін тура осындай формула аламыз.

Сонымен, аудан анықтаудың салыстырмалы қатесінің квадраты үшбұрыштың, тік төртбұрыштың, параллелограммның табаны мен биіктігінің, трапецияның биіктігі мен орта сызығының салыстырмалы қателерінің квадраттарының қосындысына тең болады.

Егер трапецияның екі табаны мен биіктігі өлшенсе, аудан анықтау дәлдігі бірнеше есе дәлірек болады. Трапеция ауданы $P = \frac{1}{2}(a+b)h$. Бұндай жағдайда аудан анықтаудың салыстырмалы қатесі

$$\left(\frac{m_P}{P}\right)^2 = \left(\frac{m_a}{a+b}\right)^2 + \left(\frac{m_b}{a+b}\right)^2 + \left(\frac{m_h}{h}\right)^2. \quad (2)$$

Егер жер бетінде ұзындық өлшеу қателері шамалас деп қарайтын болсақ, онда

$$\frac{m_a}{a} = \frac{m_h}{h} = \frac{1}{N},$$

$$m_P = \frac{P}{N} \sqrt{2}.$$

Мысалы: $P = 100$ га, $1/N = 1/2000$ болса, онда $m_P = 0,07$ га болады.

Участкенің бұрышы және ұзындығы жер бетінде жүгізілген өлшем нәтижелері болса, аудан анықтау қатесін есептеу қиындық туғызбайды. Бұндай жағдайда аудан анықтау қатесі тек жер бетіндегі өлшем нәтижелерінің қатесіне байланысты ғана емес, аудан есептеу формуласына да байланысты болады. Мысалы,

$$2P = S_1 S_2 \sin \beta_2 + S_3 S_4 \sin \beta_4 \quad (3)$$

$$2P = S_1 S_2 \sin \beta_2 + S_2 S_3 \sin \beta_3 + S_1 S_3 \sin(\beta_2 + \beta_3 - 180^\circ) \quad (4)$$

формулалармен есептелген төртбұрыш ауданының қатесі бірдей емес.

Айнымалы $S_1, S_2, S_3, S_4, \beta_2$ және β_4 бойынша (3) формуланы дифференциалдайық

$$2dP = S_2 \sin \beta_2 dS_1 + S_1 \sin \beta_2 dS_2 + S_4 \sin \beta_4 dS_3 +$$

$$+ S_3 \sin \beta_4 dS_4 + S_1 S_2 \cos \beta_2 d\beta_2 + S_3 S_4 \cos \beta_4 d\beta_4.$$

Орташа квадратты қатеге ауысып, аламыз

$$4m_P^2 = S_2^2 \sin^2 \beta_2 m_{S_1}^2 + S_1^2 \sin^2 \beta_2 m_{S_2}^2 + S_4^2 \sin^2 \beta_4 m_{S_3}^2 +$$

$$+ S_3^2 \sin^2 \beta_4 m_{S_4}^2 + S_1^2 S_2^2 \cos^2 \beta_2 m_{\beta_2}^2 + S_3^2 S_4^2 \cos^2 \beta_4 m_{\beta_4}^2.$$

Егер төртбұрыш пішіні бойынша квадратқа жақын болса, яғни $S_1 \approx S_2 \approx S_3 \approx S_4 \approx S$, сондықтан $m_{S_1} = m_{S_2} = m_{S_3} = m_{S_4} = m_S$ және $\beta_2 \approx \beta_4 \approx 90^\circ$, $m_{\beta_2} = m_{\beta_4} = m_\beta$,

$$m_P^2 = S^2 \cdot m_S^2 \text{ бұл жерден } m_P = S \cdot m_S = \sqrt{P} \cdot m_S,$$

немесе

$$\frac{m_P}{P} = \frac{m_S}{S}. \quad (5)$$

Сондықтан, қандай салыстырмалы қатемен, пішіні бойынша квадратқа жақын, төртбұрыштың қабырғалары өлшенсе, сондай салыстырмалы қатемен оның ауданы есептеледі.

Енді (4) формуланы дифференциалдау арқылы және орташа квадраттық қатеге ауысып, аламыз

$$\begin{aligned}
4m_p^2 = & \{S_2 \sin \beta_2 + S_3 \sin(\beta_2 + \beta_3 - 180^\circ)\}^2 m_{s_1}^2 + (S_1 \sin \beta_2 + S_3 \sin \beta_3)^2 m_{s_2}^2 + \\
& + \{S_2 \sin \beta + S_1 \sin(\beta_2 + \beta_3 - 180^\circ)\}^2 m_{s_3}^2 + \\
& + \{S_1 S_2 \cos \beta_2 + S_1 S_3 \cos(\beta_2 + \beta_3 - 180^\circ)\}^2 m_{\beta_2}^2 + \\
& + \{S_2 S_3 \cos \beta_3 + S_1 S_3 \cos(\beta_2 + \beta_3 - 180^\circ)\}^2 m_{\beta_3}^2.
\end{aligned}$$

Егер төртбұрыштың пішіні шаршыға жақын болса, онда

$$m_p^2 = 1,5m_s^2 P + 0,5P^2 m_\beta^2$$

болады, немесе

$$\left(\frac{m_p}{P}\right)^2 = 1,5\left(\frac{m_s}{S}\right)^2 + 0,5m_\beta^2. \quad (6)$$

бұл жерде m_β радианмен берілген.

(5) және (6) формулаларды салыстыру арқылы (3) формуласы бойынша есептелген аудан қатесі (4) формула бойынша есептелген қатеден аз екендігін көреміз.

Мысалы, егер ұзындық өлшеудің салыстырмалы қатесі $1/2000$, ал бұрыш өлшеу қатесі $0,5'$ десек, онда (6) формула бойынша мынадай болады

$$\left(\frac{m_p}{P}\right)^2 = 1,5\left(\frac{m_s}{S}\right)^2 + 0,5\left(\frac{0,5}{3438}\right)^2,$$

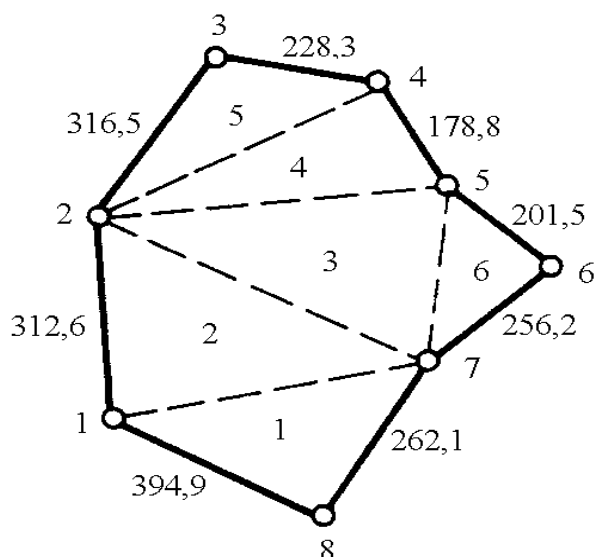
бұл жерден $\frac{m_p}{P} = \frac{1}{1610}$ болады.

Келтірілген мысалдардан аналитикалық тәсілмен анықталған ауданның салыстырмалы қатесі ұзындық өлшеудің салыстырмалы қатесінен біршама көп екендігін көреміз.

Графикалық тәсілмен аудан анықтау үшін учаскені қарапайым фигураларға бөледі, көбінесе үшбұрыштарға (1-сурет), сирегірек трапеция және тік төртбұрышқа. Пландағы әр фигураның табаны мен биіктігін өлшеп ауданын есептейді. Барлық фигуралардың аудандарының қосындысы участка ауданын береді.

Участке шекарасының бұрышы көбейген сайын бұл тәсілдің дәлдігі төмендейді. Сол себепті бұрыштары көп участка ауданын есептеуді план бойынша анықталған графикалық координаталары бойынша есептеген дұрыс.

Участкені үшбұрыштарға бөлу кезінде үшбұрыштар тең қабырғалы болғаны дұрыс, өйткені ондай фигураның ауданын анықтау дәлдігі жоғары болады. Егер фигуралардың табаны немесе биіктігі жер бетінде өлшенген теодолиттік жүрістің қабырғасы болса, онда оларды план бойынша өлшемейді, жер бетіндегі өлшеу нәтижелерін алады. Тең қабырғалы емес үшбұрыштардың аудан анықтау дәлдігі жоғары болады, егер қысқа табаны (немесе биіктігі) жер бетінде өлшенсе, ал ұзын биіктік (немесе табаны) план бойынша анықталса.



1-сурет. Графикалық тәсілмен аудан анықтау мысалы.

Аудан анықтау дәлдігін жоғарылату және бақылау үшін үшбұрыш ауданын екі рет анықтайды. Үшбұрыштың табаны ретінде әртүрлі қабырға және биіктік алынады. Егер екі рет анықталған аудан шамасы шектік ауытқудан аспаса, онда орта арифметикалық мәнін қабылдайды. Екі рет анықталған аудандар айырмасының шектік шамасы мынадай формуламен анықталады

$$\Delta P(\text{за}) = 0,04 \frac{M}{10000} \sqrt{P(\text{за})}, \quad (7)$$

бұл жерде M – план масштабы.

Аудан анықтау дәлдігін жоғарылату және оны бақылау мақсатында үшбұрыштардың табанын және биіктігін таңдау кезінде көрші үшбұрыштарда олар қайталанбасын, өйткені есептеу нәтижелері өзара тәуелді болуы мүмкін және олар өрескел қате ретінде байқалмай қалады.

Участкені қарапайым фигураларға бөлу кезінде көптеген варианттар таңдауға болады, бірақ участка ауданын анықтау дәлдігі барлық варианттарда бірдей болмайды.

Үшбұрыштың ауданын табаны мен биіктігі бойынша анықтау қатесін (1) формуламен есептеуге болады. Бұл формуламен тік төртбұрыштың, параллелограммның және трапецияның қатесін анықтауға болады, егер аудан план бойынша өлшенген екі шама бойынша анықталса.

Айта кету керек, үшбұрыштың табаны оның биіктігіне қарағанда бір шама дәлірек анықталады, өйткені биіктік анықтау дәлдігіне план бойынша оның ұзындығын өлшеуден басқа қосымша табанға дейінгі биіктік жүргізу қатесі болады. Бірақ бұндай қосымша қате аз болады, егер үшбұрыш тең қабырғалы болса. Егер үшбұрыш тік бұрышты үшбұрышқа жақын болса, онда табанының қатесіне қарағанда биіктігінің қатесі 1,2 есе көп болады.

Онда (1) формула бойынша

$$\frac{m_p}{P} = \frac{m}{ah} \sqrt{a^2 + h^2}. \quad (8)$$

Үшбұрыш үшін $ah = 2P$, ал қалған фигуралар үшін $a_1 h_1 = P$ болғандықтан, (8) формулаға сәйкес, үшбұрыш үшін

$$m_{p\Delta} = \frac{m}{2} \sqrt{a^2 + h^2}, \quad (9)$$

ал тік төртбұрыш, параллелограмма және трапеция үшін

$$m_{p\text{д}} = m \sqrt{a_1^2 + h_1^2}. \quad (10)$$

Егер $a = h$ болса, онда үшбұрыш үшін

$$m_{P\Delta} = m\sqrt{P}. \quad (11)$$

Тік төртбұрыш және параллелограмма үшін ($a_1 = h_1$ болғанда), сондай-ақ, орта сызығы мен биіктігі тең болғанда трапеция үшін

$$m_{P\emptyset} = m\sqrt{2P}. \quad (12)$$

Сонымен, үшбұрыштың ауданы басқа фигуралардың аудандарына қарағанда графикалық тәсілмен дәлірек анықталады, яғни участке ауданын үшбұрыштарға бөліп есептеген дәлірек болады екен, басқа фигураларға (тік төрт бұрышқа, трапецияға және басқаларға) бөліп есептегенге қарағанда. Егер трапеция ауданы өлшенген екі табандары және биіктігі бойынша есептелсе, яғни

$$P = \frac{1}{2}(a+b)h,$$

онда

$$m_P^2 = \frac{1}{4} \{ h^2 m_a^2 + h^2 m_b^2 + (a+b)^2 m_h^2 \}.$$

$a \approx b \approx h$, $m_a = m_b = m_h = m$ болса, былай болады

$$m_P = m\sqrt{\frac{3}{2}P}, \quad (13)$$

яғни бұндай жағдайда трапеция ауданын есептеу дәлдігі үшбұрыш ауданын есептеу дәлдігіне қарағанда төмен болады екен.

Егер үшбұрыштың табаны мен биіктігі тең болса, онда үшбұрыш ауданын анықтау қатесі ең кіші болады. Енді қатынасты $h/a=K$ деп белгілейік, онда (9) формуласы мынадай түрге айналады

$$m_{P\Delta} = \frac{m}{2} a \sqrt{1+K^2}.$$

Бұндай жағдайда

$$P = \frac{1}{2} K a^2 \quad \text{және} \quad a = \sqrt{\frac{2P}{K}},$$

Сондықтан,

$$m_{P\Delta} = m\sqrt{P} \sqrt{\frac{1+K^2}{2K}}, \quad (14)$$

(11) және (14) формулаларын салыстыру арқылы биіктігі мен табанының қатынасы K тең созыңқы үшбұрыштың ауданы, табаны мен биіктігі тең үшбұрыш ауданына қарағанда $\sqrt{(1+K^2)/2K}$ есе көп қатеммен анықталатындығын білеміз. Басқа фигуралар үшін де осы анықтама әділ болады. $\sqrt{(1+K^2)/2K}$ коэффициентін тік төртбұрыш, параллелограмма және трапеция үшін де оңай алуға болады. Сонымен, участкені үшбұрыштарға бөлудің барлық варианттарының ішіндегі ең жақсысы үшбұрыштар тең қабырғалы болғаны немесе $h \approx a$. Бірақ, үшбұрыштың табаны биіктігінен бірнеше есе қысқа болуы мүмкін, егер табаны план бойынша емес жер бетінде өлшенсе.

Мысалы, үш бұрыштың табаны $a = 50$ м жер бетінде 1:2000 салыстырмалы қатеммен өлшенген, ал биіктігі $h = 1000$ м 1:10 000 масштабтағы план бойынша 1 м дәлдікпен өлшенген, (1) формула бойынша табамыз

$$\left(\frac{m_P}{P}\right)^2 = \left(\frac{1}{2000}\right)^2 + \left(\frac{1}{1000}\right)^2; \quad \frac{m_P}{P} = \frac{1}{900},$$

яғни бұл жағдайда қысқа табан аудан дәлдігіне ұзын биіктікке қарағанда аз әсер етті. Егер осы табан план бойынша 1 м дәлдікпен анықталған болса, онда

$$\left(\frac{m_P}{P}\right)^2 = \left(\frac{1}{50}\right)^2 + \left(\frac{1}{1000}\right)^2; \quad \frac{m_P}{P} = \frac{1}{50}.$$

Бұл жағдайда қысқа табанның қатесі биіктік өлшеу қатесінен әлде қайда басым және үшбұрыш ауданының дәлдігін анықтап тұр.

Участкені бөлу кезіндегі үшбұрыштар саны аудан анықтау дәлдігіне әсер етпейді, яғни участкені үшбұрыштарға бөлу кезінде олардың санын аз жасауға тырыспау керек. Шындығында, көпбұрыштың ауданы биіктігі мен табанының қатынасы шамамен бірге тең n үшбұрышқа бөлінді делік. Олардың ауданы $P_1, P_2, \dots, P_n$, ал жалпы аудан $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$. Егер әр үшбұрыштың табаны мен биіктігінің өлшенген нәтижелері көрші үшбұрыштың ауданын есептеуге қатыспаса, яғни үшбұрыштардың ауданы тәуелсіз өлшемдермен есептелсе, онда

$$m_P = \sqrt{m_{P_1}^2 + m_{P_2}^2 + \dots + m_{P_n}^2}.$$

(11) формулаға сәйкес

$$m_{P_i} = m\sqrt{P_i},$$

сондықтан

$$m_P = m\sqrt{P_1 + P_2 + \dots + P_n} = m\sqrt{P}.$$

План бойынша ұзындық өлшеу қатесі $m = 0,008$ см болғандықтан және фигураны үшбұрыштарға бөлу кезінде табаны мен биіктігін тең бөлу көп жағдайда мүмкін еместігін ескере отырып участка ауданының қатесін (11) формуламен есептеуге болады

$$m_{P(cm^2)} = 0,01\sqrt{P_{(cm^2)}},$$

немесе әртүрлі масштабтағы пландар үшін

$$m_{P(za)} = 0,01 \frac{M}{10000} \sqrt{P_{(za)}}, \quad (15)$$

бұл жерде M – план масштабы.

Әр үшбұрыштың ауданын өзара тәуелсіз табанымен биіктігі бойынша екі рет есептейді, екі нәтиженің орта арифметикалық шамасын алады. Онда участка ауданының қатесі (15) формула беретін қатеден 2 есе аз болады. Участка ауданын анықтау дәлдігін жоғарылату үшін үшбұрыштардың ауданын есептеу кезінде табанының ұзындығын жер бетінде өлшенген шамасын алған дұрыс. Егер аудан шаршы немесе параллель палеткамен анықталса оның қатесі мынадай формуламен есептеледі.

$$m_{P(za)} = 0,025 \frac{M}{10000} \sqrt{P_{(za)}}. \quad (16)$$

Кез келген пішінді фигуралардың ауданын механикалық тәсілмен анықтау арнайы механикалық құрал - планиметрдің көмегімен план бойынша жүргізіледі. Планиметр құрылысы, теориясы және өндірісте қолдану тәжірибесі [3] жазылған.

Айналдыру нәтижелері бойынша аудан анықтау формулалары ол жерде шығарылған және келтірілген:

поллюс фигура сыртында орналасса –

$$P = up; \quad (17)$$

поллюс фигура ішінде орналасса –

$$P = (u'_2 - u'_1 + u_c)p, \quad (18)$$

бұл жерде p планиметр бөлігінің бағасы, оның теориялық шамасы мынадай формуламен анықталады

$$p = R\tau, \quad (19)$$

мұндағы $R=ab$ – айналма рычагінің ұзындығы, яғни рычагтің айналу өсі (a – дан айналма индекс b – ға дейінгі ұзындық); τ – планиметр бөлігі, есептеу дөңгелегінің диаметріне байланысты болады және дөңгелек шеңберінің $1/1000$ бөлігін құрайды; u - полюс фигура сыртында орналасқан кездегі фигураны айналу барысындағы алынған бөлік саны; u_1 - полюс фигура сыртында орналасқан кездегі фигураны айналу басындағы санақ дөңгелегінен алынған сан; u_2 - сағат тілі жүрісі бағытымен фигураны айналғаннан кейінгі санақ дөңгелегінен алынған сан; u_c - санақ дөңгелегінің жазықтығы полюстен өткенде радиусы $\rho=ob$ дөңгелегінің ауданына сәйкес планиметр бөлігінің тұрақты саны

$$\rho = \sqrt{R^2 + 2Rr + R_0^2} . \quad (20)$$

Бұл жерде $R_0 = ao$ - полюстік рычагтің ұзындығы; r - рычагтің айналу өсінен санақ дөңгелегінің жазықтығына дейінгі ұзындық.

Планиметрмен жұмыс істеу кезінде тағы да бір ережені ұстану қажет. Айналдыру участкесінің бастапқы нүктесін таңдау кезінде рычагтардың арасындағы бұрыш 90° жақын болғаны дұрыс, өйткені айналдыру индексін бастапқы нүктемен түйістіру кезінде санақ дөңгелегінен сан алу қатесі өте аз болады. Бұны былай түсіндіруге болады, айналма индексін айналма рычагінің бойымен азғантай қозғалтсақ рычагтардың арасындағы бұрыш тік болғанға қарағанда сүйір немесе доғал болса санақ дөңгелегі көбірек айналады.

Полюс фигура сыртында орналасқан жағдайда фигураны айналу кезінде алынған планиметр бөлігінің бағасы p және бөлік саны u нәтижелері бойынша олардың орта квадратты қателеріне m_p және m_u байланысты P ауданының орта квадратты қатесін m_P анықтау үшін $P = up$ формуласын логарифмдеп, содан соң дифференциалдап және орташа квадратты қателерге ауысып, мынаны аламыз

$$\left(\frac{m_p}{P}\right)^2 = \left(\frac{m_p}{p}\right)^2 + \left(\frac{m_u}{u}\right)^2 . \quad (21)$$

Координаттық тор шаршысын төрт рет айналып полюстің екі жағдайында анықтаған планиметрдің бөлік бағасының салыстырмалы орта квадратты қатесі $1:1000$ жақын болады және аудан анықтау дәлдігіне әсері фигураның көлеміне және айналдыру санына байланысты емес.

Бөлік санын анықтау қатесі m_u мынандай қателердің әсерінен болады: 1) санақ дөңгелегінен сан алу қатесі; 2) айналдыру қатесі; 3) үйкеліс қатесі; 4) айналдыру индексін бастапқы нүктеге айналдырудың басында және аяғында түйістіру қатесі.

Санақ дөңгелегінен сан алудың орташа квадратты қатесі $0,5$ бөлікке тең. Сандар айырмасы ретінде анықталатын бір айналу нәтижесі үшін $0,5\sqrt{2} = 0,7$ бөлікке тең және айналдыру фигурасының көлеміне байланысты емес. Екінші және үшінші қателердің әсерін шамамен бірдей деп қабылдауға болады және олардың әсері $\sqrt{P(za)}$ тура пропорциональ. Төртінші қатенің әсері өте аз болады, егер бастапқы жағдайда планиметр рычагтарының арасындағы бұрыш тік бұрышқа жақын болса және оның шамасы сан алу қатесінен шамамен екі есе кем болады. Сондықтан аудан анықтаудың салыстырмалы орта квадратты қатесі $1:1000$ кем болмайды.

Бір айналу үшін рычагтің ұзындығы $150-170$ мм болғанда жалпы орта квадратты қатені формула бойынша есептеуге болады:

анықтау ауданы 200 см^2 дейін болса,

$$m_{P(za)} = 0,7 \frac{p}{\sqrt{n}} (za) + 0,01 \frac{M}{10000} \sqrt{\frac{P}{n}} (za) + 0,0003 P(za), \quad (22)$$

анықтау ауданы 200 см^2 көп болса

$$m_{P(za)} = 0,005 \frac{M}{10000} \sqrt{\frac{P}{n}}(za) + 0,001P(za). \quad (23)$$

Бұл формулаларда айналма саны көбейген сайын соңғы мүшеден басқаларының барлығы түбір асты айналма санына пропорциональ кемиді.

Мысалы: 1. Масштабы 1:10 000 план бойынша учаске ауданы $P=240$ га екі айналыммен анықталған. Планиметр бөлігінің бағасы $p \approx 0,1$ га. (23) формула бойынша қатесін есептейміз.

$$m_p = 0,005 \sqrt{\frac{240}{2}} + 0,001 \cdot 240 = 0,30(za).$$

2. Масштабы 1:25 000 план бойынша учаске ауданы $P=64$ га екі айналыммен анықталған. Планиметр бөлігінің бағасы $p \approx 0,6$ га. (22) формула бойынша қатесін есептейміз.

$$m_p = \frac{0,7}{\sqrt{2}} 0,6 + 0,01 \frac{25000}{10000} \sqrt{\frac{64}{2}} + 0,0003 \cdot 64 = 0,46(za).$$

Планиметрмен жұмыс істеу барысында мынадай шарттарды орындау қажет:

- план бойынша аудан анықтау үшін қағазды сызу тақтайының немесе столдың үстіне жайып тегістейді;
- жұмысты орындаудың алдында планиметр бөлігінің бағасын анықтайды;
- планиметр полюсін қою орнын таңдаудан бұрын планиметрді тез контур бойымен айналдырып шығу керек. Өйткені рычактардың арасындағы бұрыш 30^0 көп, 150^0 аз болуы керек;
- контурды айналдыру үшін таңдалған нүкте анық және ол нүктеде ролик жай айналатындай болуы керек;
- жер пайдалану учаскесінің ауданын анықтау үшін фигура контурын (полюстің екі жағдайында) ауданды екі рет анықтайды, немесе (полюстің бір жағдайында) контур ауданын екі рет анықтайды;
- рычаг индексін барлық контурлер бұрылысымен жайлап жүргізеді және түзу сызықты контурлерді сызғыштың бойымен жүргізуге болмайды, өйткені бүкіл контур бойымен бір жақты ауытқу болады;
- егер фигура ауданын планиметр бөлігімен анықталған нәтижелерінің айырмасы төрт бөліктен асса өлшеуді қайталайды;
- контур аудандарының қосындысы мен жалпы ауданды салыстыру арқылы анықталған қиыспаушылық мынадай формуламен анықталады.

$$f_p = 0,7 p \sqrt{n} + 0,05 \frac{M}{10000} \sqrt{P(za)}$$

бұл жерде p - планиметрдің бөлік бағасы; n - планиметрмен ауданы анықталған контурлер саны; M - план масштабы; P - жалпы учаске ауданы.

Қорытынды

Дәлдігі жоғары, бірақ далалық өлшеу жұмыстарын жүргізуде көп материалдық шығынды қажет ететін аналитикалық тәсіл. Бұл тәсілдің дәлдігіне тек далалық өлшеу жұмыстарының қатесі ғана әсер етеді, сондықтан аналитикалық тәсілдің дәлдігі план дәлдігіне байланысты болмайды. Бұл тәсіл пайдалану жерлерінің және ауыспалы егістік шекарасымен теодолиттік жүріс немесе полигондар жүргізген жағдайда олардың аудандарын есептеуде қолданылады, сондай-ақ жеке құрылыс, бау және де басқа құнды шаруашылық жерлерді бөліп беруде қолданылады.

Графикалық тәсілдің дәлдігі аналитикалық тәсілден төмен, өйткені аудан анықтау дәлдігіне далалық өлшем нәтижелерінің қатесінен басқа план құрастыру қатесі және план бойынша аудан анықтау қателері әсер етеді. Бұл тәсіл жер пайдалану, ауыспалы егістік және санат контурлері аудандарын анықтауда қолданылады. Участке ауданы кіші болған сайын аудан анықтаудың салыстырмалы қатесі көп бола береді, ал үлкен учаскелердің ауданын анықтау, мысалы тұтас жер пайдалану массиві, дәлдігі бойынша аналитикалық тәсіл дәлдігіне жақындайды.

Дәлдігі басқа тәсілдерге қарағанда төмен, бірақ ең көп тараған тәсіл механикалық тәсіл. Бұл тәсілмен кез-келген пішінді контур ауданын тез және оңай анықтауға болады. Сол себепті бұл тәсілді шекаралары ирелендеген пішінді жер пайдалану, ауыспалы егістік және санаттар контур аудандарын анықтауда кеңінен қолданады.

Көп жағдайда бұл тәсілдер қатар қолданылады. Мысалы, аудан анықтау кезінде кейбір ұзындық элементтерін план бойынша өлшеп, кейбіреуін жер бетінде өлшенген нәтижелерін алады немесе нүктелердің координаталары бойынша аудан есептеу кезінде бір нүктелердің аналитикалық есептелген координаталарын алып, ал басқа бір нүктелердің координаталарын план бойынша (графикалық) анықталған шамаларымен есептелуі мүмкін, немесе теодолиттік полигон орналасқан жер пайдалану ауданын аналитикалық тәсілмен, ал полигон сыртындағы аудандарды графикалық және механикалық тәсілдермен анықтайды.

Әдебиеттер

1. Маслов А.В., Юнусов А.Г., Горохов Г.И. Геодезические работы при землеустройстве. М., Недра, 1990, 215 с.
2. Неумывакин Ю. К., Перский М. И. Земельно-кадастровые геодезические работы. М., КолосС, 2008, 184 с.
3. Маслов А. В., Гордеев А. В., Батраков Ю. Г. Геодезия. М., КолосС, 2007, 598 с.

Бектанов Б.К., Мирзалиева К.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ УЧАСТКОВ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

В статье приведены различные способы определения площадей в зависимости от хозяйственной деятельности и площади земельных участков, формы, результатов изменений и используемого планово-картографического материала. Исследованы точность определения площадей различных способов и проведены их сравнение. Даны рекомендации по выбору формы фигур земельных участков при проектировании, а также приведены примеры расчета ожидаемой точности площадей фигур. Указаны источники ошибок при определении площадей и пути их уменьшения.

Ключевые слова: способы определения площадей, точность определения площадей, результаты измерений, геометрические фигуры, планиметр.

Bektanov B.K., Mirzalieva K.A.

RESEARCH OF EXACTNESS OF METHODS OF DETERMINATION OF AREAS OF AREAS OF LAND-TENURE

In the article the different ways of determination of areas are resulted depending on economic activity and area of lot lands, form, results of changes and in-use planned-cartographic material. Investigational exactness of determination of areas of different ways and conducted their comparison.

Recommendations on the choice of form of figures of lot lands at planning, and also the examples of calculation of the expected exactness of areas of figures are resulted. The sources of errors are indicated at determination of areas and way them decrease.

Keywords: methods of determination of areas, exactness of determination of areas, results of measuring's, geometrical figures, planimeter.

УДК 504.5:574

Бектемиров А.С., Кентбаев Е.Ж., Асемкулов Т.К.

Казахский национальный аграрный университет

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА МЛЕКОПИТАЮЩИХ ГЛПР «СЕМЕЙ ОРМАНЫ»

Аннотация

С момента закрытия Семипалатинского испытательного ядерного полигона прошло не мало времени, но последствия испытаний мы наблюдаем по сей день. В статье приведены материалы по содержанию радиоактивных веществ в организме диких животных обитающих в лесах региона.

Ключевые слова: полигон, радиация, радионуклиды, продукты леса, отравление.

Введение

Стремительно развивается мир вокруг нас, на смену примитивным источникам энергии приходят более современные и мощные, но в то же время таящие в себе опасность. Так например, на смену водяного колеса которое люди научились применять вместо мускульной энергии человека, силы и энергии скота как источника возобновляемого, пришел универсальный паровой двигатель сферы применения которого были весьма разнообразны и связаны со взлетом человеческой фантазии. Но и паровой двигатель отжил свой век, на смену которому пришло электричество. Электрификация привела к колоссальному прорыву в промышленности, энергетике, экономике и обществе в целом. Ну и заканчивает парад научно- технического прогресса 20- го века двигатель внутреннего сгорания. Это изобретение дало человечеству то о чем многие только могли догадываться- мобильность. Не просто мобильность, так как человечество давно уже научилось использовать энергию животных, ветра, воды, как для своего передвижения, так и для перевоза неподъемного груза, а мобильность за счет двигателя, который мог уместить в себе несколько десятков или сотен лошадиных сил, что намного ускоряло и упрощало процесс передвижения. Но, к сожалению или к счастью энергетические запросы человечества растут так стремительно, что удовлетворить их становится все сложнее. Так наступила эпоха атомной энергетики, толчком к которой послужила вторая мировая война, создание атомной бомбы Соединенными Штатами и всем известная «гонка вооружений». Произошедшая 26 апреля 1986 года авария на Чернобыльской АЭС и авария на атомной электростанции «Фукусима» произошедшая 11 марта 2011 года в результате сильного землетрясения и цунами подтверждает тот факт, что атомная энергетика не столь безопасна [1].

Прошло 24 года, со дня закрытия Семипалатинского Испытательного Ядерного Полигона (далее СИЯП). Срок довольно солидный для того, что бы люди успели забыть про молчаливую угрозу, которую представляют радиоактивные элементы, возникшие в результате сотен надземных, подземных и высотных взрывов на полигоне. Не многие из нас умеют или знают, как контролировать уровень поступления радиации в наш организм, да и возможно ли это вообще? Можно с большой уверенностью сказать, что ежедневно покупая