

жыўёлагадоуля і ветэрынарыя

методам і метадамі даследаванняў, вынікамі якіх ёсць

УДК 636.028 : 011.891.5(083.13) ён точка сююра па кинескага ваконадзенія

І. М. НІКІТЧАНКА

ДА АРГАНІЗАЦЫІ ПРАВЯДЗЕННЯ

ЭКСПЕРИМЕНТАУ ПА ЖЫЎЁЛАГАДОУЛІ

У сучасных умовах гаспадарання ў аграрным комплексе ўсё больш важная роля належыць навуцы. Зараз нельга абмяжоўвацца толькі распрацоўкай рэкамендацый, разлічаных на задавальненне вытворчасці сennияшняга дня. Неабходна развіваць тэарэтычныя пошукаўыя даследаванні па найважнейшых буйных проблемах, вырашэнне якіх дазволіць павысіць прадукцынасць розных галін АПК, стварыць новыя комплексныя методы і прыемы для вытворчасці.

Адным з асноўных шляхоў павелічэння эфектыўнасці навукі з'яўляецца павышэнне ўзроўню выкарыстання навуковага патэнцыялу і перш за ўсё авалодванне сучаснымі методамі навукова-даследчай працы і ўмеласці выкарыстанія.

Навуковы ўзровень даследавання вызначаецца не яго предметам, а методам. Як сцвярджа І. П. Паўлаў, «метад самая першая, асноўная рэч. Ад методу, ад спосабу дзеяння залежыць уся сур'ёзнасць даследавання». Усё заключаецца ў добрым метадзе». «...Навука рухаецца штуршкамі, у залежнасці ад поспехаў методыкі». У сувязі з гэтым навуковыя даследаванні па кожнай проблеме павінны праводзіцца ў строгані адпаведнасці з ДАСТАм 15.108—80 і «Парадкам правядзення навукова-даследчых работ».

У заатэхніі здаўна выкарыстоўваюцца трывіды даследаванняў: навуковы, навукова-гаспадарчы і вытворчы. Навуковы эксперимент стаўіцца звычайнай ў лабараторыі і закліканы адказаць на пытанні фізіялагічнага, біяхімічнага або генетычнага характару. Яго праводзяць або на сельскагаспадарчых жывёлінах, або на лабараторных жывёлінах. Прыкладам навуковых экспериментаў могуць быць фізіялагічныя доследы па вывучэнні ператраўляльнасці кармоў, абмену азоту, кальцыю, фосфару і г. д. Усе такія эксперименты з'яўляюцца для заатэхніі каштоўнымі, бо ўзбагачаюць нашы веды шматлікімі важнымі навуковымі фактамі. Але ўсё ж не яны вызначаюць спецыфічныя характеристики заатэхнічнай навукі.

Асноўным методам заатэхнічнай навукі з'яўляецца навукова-гаспадарчы дослед (эксперимент). Толькі навукова-гаспадарчы дослед дазваляе даследаваць уплыў розных фактараў на заканамернасці ўтварэння і назапашвання жывелагадоўчай прадукцыі ў працэсе, набліжаным да вытворчасці.

Навукова-гаспадарчы дослед дазваляе ацаніць канчатковую тэхнолагічную эфектыўнасць таго ці іншага элемента корму, рацыёну, фактарту гадавання або спадчынных асаблівасцей пабудовы і функцый арганізма. Гэтая ацэнка адрозніваецца канкрэтнасцю і завяршаецца вызначэннем эканамічнай эфектыўнасці.

Тым не менш і навукова-гаспадарчы дослед не дазваляе атрымаць яшчэ ўсіх даных для тэхналагічных меркаванняў. Але і тыя звесткі тэхналагічнага харктару, якія можна з яго ўзяць, яшчэ ў значнай ступені гіпатэтычныя, таму што ў буйной вытворчасці некаторыя «дробязі» (з прычыны невялікай колькасці жывёлін у доследзе) могуць перарасці ў буйныя праблемы. У сувязі з гэтым у вытворчым доследзе існуе магчымасць выявіць усе тэхналагічныя і эканамічныя параметры і пры станоўчых выніках рэкамендаваць іх для шырокага выкарыстання ва ўмовах сельскагаспадарчых прадпрыемстваў.

Аднак навукова-гаспадарчы і вытворчы дослед, як правіла, не раскрывае ўнутраных асаблівасцей біялагічнага працэсу сінтэзу рэчываў у жывёльным арганізме, яго вузкіх месцаў, што лімітуюць узровень прадукцыінасці жывёлы. Яны не даюць дастатковых даных для выпрацоўкі новай рабочай гіпотэзы, што трэба было бы змяніць для паляпшэння эффекту ўздзеяння вывучаемага факттару. З гэтай мэтай кожны навукова-гаспадарчы дослед у залежнасці ад прыроды вывучаемага факттару павінен суправаджацца як мага больш шырокім комплексам хімічных, абменных, фізіялагічных, анатамагісталагічных, эканамічных і іншых даследаванняў, якія дазваляюць глыбей аналізуваць вынікі асноўнага навукова-гаспадарчага доследу і дакладна высветліць шляхі практычнага выкарыстання атрыманых вынікаў.

Аналіз па кожнай пазіцыі мэтазгодна праводзіць у храналагічным парадку — спачатку працы айчынных вучоных і перадавы вопыт у нашай краіне, затым — замежная літаратура. На падставе аналізу даецца тэарэтычнае і практычнае абрэгрунтаўанне рабочай гіпотэзы, дзе праводзіцца ацэнка актуальнасці, навуковай навізны і практычнай значнасці. Затым фармулюеца сама гіпотэза. Заключаецца агляд выразна сформуляванымі метадамі і задачамі даследавання.

Неабходна вылучыць шэсць правілаў канкрэтнай метадалогіі эксперыменту: 1) эксперымент не павінен быць выпадковым; трэба, каб ён вынікаў з папярэдніх даследаванняў; 2) у працэсе даследавання трэба старанна захоўваць неабходныя прапорцыі паміж галоўнымі напрамкамі эксперыменту і яго асобнымі часткамі, інакш будзе затрымлівацца вырашэнне галоўнай праблемы; 3) агульны план даследавання праблемы па сутнасці асобных доследаў не павінен быць жорстка фіксаваным; яго трэба ўдакладняць у адпаведнасці з вынікамі папярэдніх доследаў; 4) эксперымент нельга пачынаць да таго часу, пакуль не будуць падрыхтаваны ўсё састаўныя элементы; 5) як толькі пачаўся дослед, даследчык павінен толькі назіраць, фіксуючы факты; 6) пры правядзенні эксперыменту павінна захоўвацца неабходная прапорцыя паміж працай і разумовай дзеяннасцю даследчыка. Рэзерфорд вучыў: «У лабараторыі можна заставацца толькі да 6 гадзін — трэба час для роздуму».

Ніколі не трэба затрымлівацца з абдумваннем эксперыментальных даных, нельга пачынаць правядзенне новага доследу, пакуль не асэнсаваны вынікі папярэдняга.

У арганізацыі эксперыменту цэнтральнае месца належыць методыцы даследаванняў. Методыка павінна распрацоўвацца для кожнага доследу асобна, у залежнасці ад пастаўленых на даследаванне пытанняў, умоў яго правядзення і харктару чакаемых вынікаў. Методыкі павінны праісці апрабацыю і быць зацверджаны. У навуковых установах не дазваляецца пачынаць праводзіць эксперымент без зацверджанай методыкі даследавання.

Методыка навукова-гаспадарчага доследу павінна ўключаць распрацоўку рабочай гіпотэзы; план арганізацыі і правядзення доследаў; апрацоўку яго вынікаў, што завяршаецца навуковымі вывадамі і практычнымі прапановамі.

Рабочая гіпотэза — гэта навуковае прадбачанне таго, якім павінен быць ход доследу і якія канчатковыя яго вынікі. Яна павінна базіравацца на аналізе і абагульненні назапашаных у навуцы і вытворчасці фактатаў,

правядзенні пошукавых або мадэльных доследаў і ўключаць тэарэтычнае абгрунтаванне задач эксперыменту. Гіпотэза звычайна будзеца на правядзенні патэнтнага пошуку на навізну і патэнтаздольнасць.

Зыходзячы з рабочай гіпотэзы, распрацоўваецца план доследу і вyzначаюцца метады комплексных даследаванняў, што ў сукупнасці павінны складаць агульную методыку навукова-гаспадарчага доследу. Арганізацыя і правядзенне эксперыменту павінны забяспечыць верагоднасць вынікаў даследаванняў. Неабходнай умовай правільнай пастаноўкі і правядзення доследаў з'яўляецца максімальнае выраўноўванне ўсіх фактараў, якія могуць уплываць на вынікі доследу, за выключэннем вывучаемых.

Зоатэхнічныя эксперыменты праводзяць выкарыстоўваючы прынцып аналагічных груп і прынцып груп-перыяду. Принцып аналагічных груп уключае метад абгрунтаваных груп (пар-аналагаў) і яго найвышэйшага выразу (аднайцавых двоень, збалансаваных груп, мініяцюрнага статку) і метады інтэгральных груп (двухфактарны комплекс і шматфактарны). Па метадзе груп парапоўваюць вынікі, атрыманыя ў перыяд эксперыменту на жывёлінах доследнай і контрольнай груп. Доследнай групай называецца такая, на прадстаўніках якой вывучаюць уплыў якога-небудзь фактарту. Контрольная група жывёлін гадуецца пры нязменным рэжыме.

Паводле метаду перыяду уплыў вывучаемага фактарту вызначаецца шляхам парапоўнання вынікаў, атрыманых на адной і той жа групе жывёлін, але ў розных сумежных перыяды — пры ўздзеянні фактарту (доследы перыяд) і без яго (контрольны перыяд). Пры правядзенні доследаў па метадзе перыяду адпадае неабходнасць у контрольнай групе. Аднак метад перыяду мае істотны недахоп, які заключаецца ў tym, што на жывёлін у доследным перыядзе ў парапоўнанні з контрольным могуць уплываць некаторыя нечаканыя фактары — узрост, сезон года, тэмпературны ўмовы і г. д.

Каб максімальна пазбегнуць уплыву няўлічаных фактараў пры метадзе перыяду, уносяць усялякія папраўкі або выкарыстоўваюць камбінацыю гэтага метаду з метадам груп. Метад перыяду рэкамендуецца галоўным чынам пры правядзенні доследаў па фізіялогіі, кармленні і гадаванні жывёлін. Працягласць перыяду павінна забяспечыць ліквідацыю вынікаў папярэдніх умоў, адаптацыю да ўмоў эксперыменту, атрыманне вынікаў, што паказваюць уплыў вывучаемага фактарту.

Часцей за ёсё ў заатэхніі выкарыстоўваецца метад груп-перыяду, які спалучает ў сабе асаблівасці двух папярэдніх метадаў, дазваляе павышаць верагоднасць пры меншай колькасці жывёлін у групе.

Колькасць доследных і контрольных груп залежыць ад мэт эксперыменту. У доследах па кармленні контрольная група часцей за ёсё адна, а доследных столькі, колькі вывучаецца фактараў. Калі кармавы фактар вывучаецца на розных пародах, то контрольных груп павінна быць столькі, колькі парод. У эксперыментах па міжпародным скрыжаванні контрольных груп можа быць дзве і больш. У іх уключаюць чыстапародных жывёлін ад зыходных парод, якія ўдзельнічаюць у скрыжаванні.

Пры камплектаванні груп неабходна захаваць прынцып аналагічности, што для атрымання аб'ектыўных і верагодных вынікаў жывёліны доследных і контрольных груп павінны быць аднолькавымі або блізкімі па асноўных паказчыках — узросту, масе ўкормленасці, полу, паходжанні і прадукцыйнасці. Апошні паказчык датычыцца тых выпадкаў, калі эксперымент праводзіцца на дарослых жывёлінах. Аналагамі па паходжанні будуць такія жывёліны доследнай і контрольнай груп, у якіх адны і тыя ж бацькі. Гэта патрабаванне лёгка выконваецца, калі эксперымент праводзіцца на маладняку шматплодных жывёлін (свінні, трусы). Камплектаванне жывёлін-аналагаў па паходжанні

ў буйной рагатай жывёлы зрабіць цяжэй. У гэтым выпадку маладняк павінен адбірацца ад маці з падобнай прадукцыйнасцю і ад адных і тых жа бацькоў. Прыкметы, паводле якіх падбіраюцца аналагічныя жывёліны, залежаць ад таго, у якой ступені яны могуць паўплываць на зыход доследу. Межы дапушчальных адрозненняў па кожным паказчыку ў жывёлін да пачатку эксперыменту ўнутры груп могуць складаць каля 15%, паміж групамі — каля 5% у залежнасці ад узросту жывёлін.

У асобных выпадках (асабліва пры пародавыпрабаванні), калі эксперимент патрабуе значных затрат часу і сродкаў, выкарыстоўваюць прынцып рэндамізацыі або выпадковага выбару жывёлін. Гэты прынцып ужываецца пры наяўнасці дастатковай колькасці аднатыповых жывёлін. Колькасць асобін у такіх групах павінна быць у 1,5—2 разы большай, чым у групах з пар-аналагаў. Гэты метад дае магчымасць пазбавіцца ад памылак суб'ектыўнага характару. Для большай гарантні эксперыменту колькасць асобін лепш вызначаецца па формуле (Н. А. Плахінскі, 1962): $n=t^2/k^2$, дзе t — крытэрый плануемай верагоднасці, а k — паказчык дакладнасці або дапушчальны недакладнасці, выражаны ў сігмах. Для першай ступені верагоднасці ($P < 0,95$ або $P = 0,05$) крытэрый $t = 1,96$, для другой ($P < 0,99$ або $P = 0,01$) — 2,58 і для трэцяй ($P < 0,999$ або $P = 0,001$) — 3,30. Велічыня бярэцца ў залежнасці ад патрабаванняў да верагоднасці эксперыменту. У заатэхнічных даследаваннях можна абменавацца першай ступенню. Паказчык дакладнасці вызначаецца па формуле $k=\Delta/\sigma$, дзе Δ — дапушчальная па ўмовах доследу адхіленне выбарачнай сярэдняй ад генеральнай сярэдняй па ацэньваемай прыкмете, а σ — стандартнае адхіленне гэтай прыкметы. Звычайна названыя велічыні вызначаюцца па папярэдніх даследаваннях або па даных іншых даследчыкаў.

Напрыклад, трэба вызначыць неабходную колькасць пагалоўя ў групах у доследзе па вывучэнні эфектыўнасці селекцыі чорна-пярэстай пароды, дзе дастатковая першая ступень верагоднасці. Па выніках даследаванняў іншых аўтараў вядома, што надой кароў-пяршачак гэтай пароды вагаеца ад 1500 да 4500 кг, сярэдняя велічыня складае 3000 кг, а сярэднеквадратычнае адхіленне — 600 кг. Гэтыя ж велічыні жывой масы складаюць адпаведна 390—600 кг, 515 і 57 кг. Умоўна прымаюцца генеральную сярэднюю 3000 кг. Пры запланаванай ступені верагоднасці $P < 0,95$ дапушчальная адхіленне выбарачнай сярэдняй па доследнай групе 5% (пры $P = 0,99 — 1\%$, пры $P = 0,999 — 0,1\%$), або 150 кг. Адсюль вынікае $k=150/100=0,25$. Надставіўшы ў формулу значэнні t і k , атрымліваюць $n=t^2/k^2=1,96^2/0,25^2=3,84/0,063=60,9$, або ў доследнай групе павінна быць 61 карова. Калі невядома стандартнае адхіленне, то яго можна вызначыць, падзяліўшы розніцу паміж крайнімі значэннямі прыкметы на 5 або 6. У дадзеным выпадку $\sigma=(4500-1500)/6=500$ кг.

Неабходнае пагалоўе для атрымання верагодных вынікаў па жывой масе кароў разлічваецца аналагічным чынам: $\Delta=515 \cdot 5/100=25,8$ кг, $k=25,8/57=0,45$; $n=2,96^2/0,45=3,84/0,20=19,2$, г. зн. для вывучэння жывой масы ў групах дастаткова мець 20 галоў. Паколькі гэтае пагалоўе меншае за неабходнае для атрымання верагодных вынікаў па надоях, то ў дослед бярэцца большая колькасць, або 61 галава.

Такім жа чынам вызначаецца колькасць пры вывучэнні і іншых прыкмет.

У эксперыментах па вывучэнні ступені спадкаемнасці і паўторнасці гаспадарча-карысных прыкмет колькасць груп вызначаецца выбранным метадам вылічэння паказчыкаў. Калі мяркуеца выкарыстаць дысперсійны аналіз або варыянс па маці (часцей за ўсё ў свінагадоўлі) і бацьку, то ў групах, сфарміраваных па маці, павінна быць не менш чым чатыры патомкі. Колькасць груп вызначаецца генеалагічнай структурай статку, але не павінна быць менш чым трох з адной структурнай адзінкі (лініі, сям'і).

Колькасць груп, сфарміраваных па бацьку, таксама вызначаецца зыходзячы з колькасці ліній у статку. Кожная лінія павінна быць прыведзена не менш чым трыма групамі патомкаў розных вытворнікаў. Колькасць жывёлін у групе вызначаецца дакладна ў адпаведнасці з існуючымі інструкцыямі ацэнкі вытворнікаў па якасці патомства. (У свінагадоўлі 12 патомкаў, у малочнай жывёлагадоўлі 15—20 дачок). Пры выкарыстанні для ацэнкі ступені спадкаемнасці карэляацыйнага аналізу неабходна весці эксперымент як мінімум у дзвюх генерацыях. Пры гэтым умовы доследу на ўсім яго працягу павінны быць ідэнтычнымі. Ва ўсіх выпадках эксперымент павінен працягвацца да атрымання жывёлінамі канчатковай ацэнкі. Методы ўліку гаспадарча-карысных прыкмет павінны быць аналагічнымі. Каэфіцыенты спадкаемнасці па матэрывалях эксперыmenta разлічваюцца па метадах, выкладзеных у манаграфіях П. Ф. Ракіцкага (Введение в статистическую генетику, 1974) або Н. А. Плахінскага (Наследуемость, 1964) для кожнай селекцыянаванай прыкметы. Ступень паўторнасці можна вызначыць шляхам вылічэння каэфіцыентаў карэляаціі паміж паказчыкамі адных і тых жа прыкмет, выяўленых пры папярэдній (у раннім узросце) і канчатковай ацэнцы.

Вельмі важны метадалагічны момант — выяўленне працягласці эксперыmenta. У залежнасці ад канкрэтных мэт ён можа быць розны і вызначаецца канкрэтнымі методыкамі. Аднак тут існуе агульны патрабаванні. Перш за ўсё працягласць доследаў павінна ахопліваць увесь перыяд гаспадарчага выкарыстання жывёлін. Нават пры кароткатэрміновых фізіялагічных і кармленчых доследах жывёлін, якіх не забілі, трэба кантроліваць. Інакш можна атрымаць памылковыя вывады, што часта здаряеца на практыцы. Трэба ўлічыць, што жывёльны арганізм — гэта складаная дынамічная самарэгулюемая сістэма. Пры вывядзенні яе з раўнавагі ў выніку ўздзеяння вывучаемых фактараў у працэсе эксперыmenta ўключаюцца гомастатычныя механізмы, якія вяртаюць арганізм да ранейшага стану. У выніку гэтага тэндэнцыі ў эксперыменце могуць праз нейкі час змяніцца, і нават у адваротным напрамку.

Самы адказны момант у працы даследчыка — зрабіць правільны вывад з эксперыментальных даных. Тут таксама існуе некалькі абавязковых патрабаванняў.

Вывады павінны вынікаць з аб'ектыўнай сутнасці даных эксперыmenta.

У вывады выносяцца тэарэтычна асэнсаваныя сцвярджэнні, а не простая канстататыя фактаў.

Аб'ём вывадаў не павінен быць большы за той, што дазваляюць даныя эксперыmenta.

Яны павінны змяшчаць элемент навізны для навукі і практыкі, быць максімальна канкрэтнымі, кароткімі і дакладнымі.

Навуковыя факты, што канстатуюцца ў вывадах, павінны суправаджацца кароткай спасылкай на тыя асноўныя ўмовы, пры якіх гэтыя факты будуць нязменна паўтарацца.

У вывадах абавязкова ўказваецца, з'яўляюцца яны папярэднімі ці канчатковымі.

У канцы справа здачы павінна быць рэкамендацыя — для ўкаранення ці вытворчай праверкі.

Такія некаторыя асноўныя палажэнні метадалогіі эксперыmenta ў жывёлагадоўлі, на якія неабходна звярнуць увагу даследчыкам навукова-даследчых устаноў і ВНУ рэспублікі. Патрэба ў гэтым прадыктавана тым, што ў некаторых супрацоўнікаў, асабліва ў маладых, з'явіліся лёгкаважныя гадносіны да працэсу навукова-даследчай працы. Адзначаюцца тэарэтычныя вывады, якія не вынікаюць з рэзультатаў даследавання, існуе тэндэнцыянасць у тлумачэнні доследных даных, назіраецца значнае парушэнне методык. Гэтыя вялікія хібы ў працы метадычных камісій павінны быць цалкам выключаны з практыкі навукова-даследчых устаноў нашай рэспублікі.

Summary

It is proved that the research efficiency can be increased by raising the level of research potential utilization, primarily, by mastering the state-of-the-art research methods and their skillful application. The methods of zootechnical research are presented, the main rules of a concrete experimental methodology are distinguished.

ВАСГНІЛ

*Паступіў у рэдакцыю
11.07.90*